

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZERKESZTI

SZILY KÁLMÁN,

TITKÁR.

ELSŐ KÖTET.

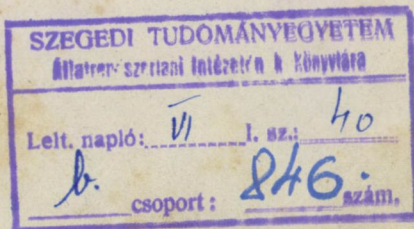
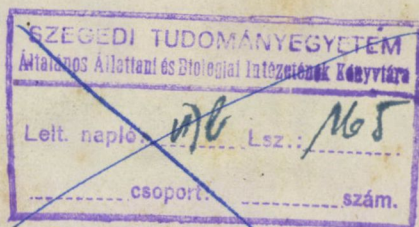
1—9. FÜZET.

HÁROM RAJZLAPPAL ÉS 15, A SZÖVEG KÖZÉ NYOMOTT ÁBRÁVAL.

Dr. BARTHA PÉTER

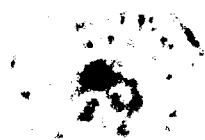
PEST, 1869.

KHÓR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDÁJA.



1/16

1/16



Szerzők névjegyzéke.

- BALOGH KÁLMÁN. Megemlékezés Balassa János felett. 289.
 BEREZ ANTAL. A csillagok élete. 49.
 BRÜHL. A siami ikrek. 215.
 BÜCHNER. Két kisfejtű gyermek. 431.
 DAPSY LÁSZLÓ. A mesterséges termékenyítés. 58. — A Tiszaszabályozás befolyása a magyar talajra 97. — Az agy és részei. 270.
 FEHÉR IPOLY. Mi a láng és honnan veszi világító erejét. 36.
 GREGUSS GYULA. A meteorologia haladásairól. 5. — Geológiai kert. 74. — Apró időközök mérése. 155. — A meleg mint munkás. 303. — A közlékenységről. 401.
 HANKEL. Newton és Pascal. 377.
 HELMHOLTZ. A perpetuum mobile. 117.
 KOCH ANTAL. A lósz. 109.
 KONDOR GUSZTÁV. A Merkur átvonulása a nap korongja előtt. 115.
 KRENNER JÓZSEF. A wieliczka-i baleset. 150. — Egy dunaföldvári szarvas agancsa. 285.
 KRIESCH JÁNOS. A külföldi aquariumok, különös tekintettel a Pesten felállítandóra. 22. — A mesterséges haltenyésztésről. 409. — A korcsképződés törvényei. 422.
 MARGÓ TIVADAR. Darwin és az állatvilág. 193, 241.
 MOLNÁR JÁNOS. A színnye-lipőczy fürdő. 267.
 PAPP MÁRTON. Hell Miksa. 343.
 RADAU. Az akarat sebessége. 370.
 STEINER ANTAL. A pesti világító gáz vegyalkotása. 231.
 SZABÓ JÓZSEF. A forraszesősi kísérletek újabb haladása 145.
 SZILY KÁLMÁN. A Holtz-féle villanygép. 359.
 SZONTÁGH MIKLÓS. Kárpáti képek. 62, 330.
 THEWREWK EMIL. A nyelvészet mint természettudomány. 319.
 TYNDALL. Hol végződik a tudomány? 208.
 VOGT. Az újabb vizsgálatok eredményei az őstörténelem körében 364.
 VOLLY ISTVÁN. Lélek- és rémjelenések. 161.
 WARTHA VINCZE. A közhasznú könyvtár I-ső füzetének bírálata. 44.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Ábel Károly, Berecz Antal, Dapsy László, Dékány Rafael, Entz Géza, Heller Ágost, Jagasics Aurél, Kriesch János, Nagy József, Petrovits Gyula, Réczey Imre, Szekula Gyula, Szily Kálmán, Szontágh Miklós, Ternér Adolf, Thewrewk Emil, Vánky József és Wartha Vinczé-től.

Tárgyjegyzék.

ÁLLATTAN.

A külföldi aquariumok, különös tekintettel a Pesten felállítandóra. 22. — Szerves lények a tenger fenekén. 42. — Dr. Brunetti praeparatumai. 43. — A hüllők és madarak csontvázaiból Huxley következtetése. 44. Kergekór a zergéknél. 80. — Hatteria punctata. 82. — Darwin és az állatvilág. 193, 241. — Észleletek a halak ivása körül. 392. — Az afrikai fekete hangyák. 395. — A mesterséges haltenyésztésről. 409.

ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

A gyémánt képződése. 44. — A föld őstörténelme. 44. — Geologiai kert. 74. — A petroleum források apadása. 87. — Mágneshegy. 87. — A lösz. 109. — A krétáról. 130. — A forraszcsoi kísérletek újabb haladása. 145. — A wieliczki baleset. 150. — A magyarországi földrengések statistikája 1868-ban. 181. — A Vesuv dagálya és apálya. 183. — A braziliai gyémántok. 185. — Egy dunaföldvári szarvas agancsa. 285. — Az érczek előkészítésének elvei és gyakorlati szabályai. 351. — Az újabb vizsgálatok eredményei, az őstörténelem körében. 364.

CSILLAGTAN.

Mennyit költenek más országokban az emberek az égre? 41. — A csillagok élete. 49. — A Merkúr átvonulása a Nap korongja előtt. 115. — A Vénus átvonulásokról. 134. — Hell Miksa. 343. — Newton és Pascal. 377. — A novemberi csillag-futásról. 397.

ÉLETTAN.

Hogyan él a hal a vízben? 44. — Mesterséges termékenyítés. 58. — A könnyek. 78. — Kisfejük (mikrocephali). 79. — Nyomás által előidézett derme a tarajos göte és a Naja Hajénál. 82. — Szerves élet magas mérsékletekben. 83. — Adatok az agy működéséhez. 126. — A közegészségügy érdekében. 184. — A négerek kihálnak. 185. — A siami ikrek. 215. — Emberies kivégzésmód. 225. — Kivégzetteken tett észleletek. 226. — Álomkór. 227. — Az agy és részei. 270. — Az akarat sebessége. 370. — Láttani kísérlet vízipótlóakkal. 390. — A korcsképződés törvényei. 422. — A két nemet jellemző élettani és értelmi különbségekről. 427. — Két kisfejú gyermek. 431.

GAZDASÁGTAN.

A Tiszaszabályozás befolyása a magyar talajra. 97. — Études sur le vin, Pasteur munkájának ismertetése, 138. — A tüzelőanyag pótlása a nap melege által, 234. — Ehető-e a beteg állatok húsa? 286. — A talajkimerülés befolyása az államok életére. 349. — A tüzelő anyag lehetséges kifogyásáról. 389. — A mezőgazdasági-vegytan történetéhez. 441.

NÖVÉNYTAN.

Nézet a mocsár váltólázzról. — 43. Növényháncs. 44. — Villany hatása a növényekre. 44. — Kárpáti képek. 62, 330. — A megromlott levegőről. 85. — A thea valódi hazája. 139. — Sápór a növényeknél. 177. — Hallier a typhus és himlőről. 228. — A váltóláz. 228. — A zsidók mannája. 281. — Egy kis helyre igazítás. 286.

TERMÉSZETTAN ÉS METEOROLOGIA.

A meteorologia haladásairól. 5. — Mi a láng és honnan veszi világító erejét? 36, 39. — A méter mérték- és súlyrendszer. 41. — Villany hatása a növényekre. 44. — A perpetuum mobile. 117. — A levegő állítólagos szárazságáról a légfűtésnél. 137. — Apró időközök mérése. 155. — Lélek- és rémjelenések. 161. — Jégképződés a tengerben. 179. — A magyarországi földrengések statistikája 1868-ban. 181. — Delejes téglák. 187. — Hol végződik a tudomány? 208. — A tüzelő anyag pótlása a napmelege által. 234. — Az éjszakai fény. 278. — A meleg mint munkás. 303. — A Holtz-féle villanygépről. 359. — Láttani kísérletek vízi bolbákkal. 390. — Hogyan lehet a gőzképződést gyorsítani? 394. — A közlékenységről. 401.

VEGYTAN.

Atómkok és tömecek. 30. — Sóoldatok cserebomlása. 71. — A nitroglycerin (dynamit). 164. — A petroleum párlási terményei. 186. — A pesti világító-gáz vegyalkotása. 231. — A Graham-féle hydrogenium. 233. — A színnye-lipóczi fürdőről. 267. — Az arsén tartalmú zöld füstékek fölismerése. 395. — A mezőgazdasági-vegytan történetéhez. 441.

VEGYESEK.

Copley-érem. 42. — Társulatunk olvasó terme. — 46. — Száz év előtt és most. 76. — Statistikai adatok. 87. — Hirnféle telodynamikus kábel. 136. — A német könyvtárak. 170. — Üveggyapot. 187. — Adoma Figuierről. 188. — A létesítendő nagy közlekedési utak. 222. — A csendes-tengeri vaspálya. 229. — Faraday véleménye az iránt, mit tegyen az állam a tudomány érdekében. 236. — A francia tud. akad. tagjai. 236. — Az 1867-ik évi világkiállítás eredménye 276. — A magyar tud. akademiából. 282. — Régi magyar könyvek. 283. — Megemlékezés Balassa János felett. 289. — A nyelvészet mint természettudomány. 319. — Könyvismertetések. 349. — Meghívás a fiemei nagy gyűlésre. 353. — Humboldt születés napjának évfordulója. 384. — Az 1869-ki természettudományi congressusokról. 386. — Évszázados megemlékezés James Watt-ról. 395. — A természettudományi oktatásról. 396. — Az 1868-ik évben elhalt tudósok nekrológja. 435.

Általános tárgymutató.

- Acephalok, 431.
 Adoma Figuierről, 188.
 Afrikai fekete hangyak, 393.
 Agy és részei, 270.
 Agy mint tényezője a nyelvnek, 324.
 Adatok az agy működéséhez, 126.
 Agy térfogata és súlyára vonatkozó adatok, 270, 271, 272.
 Airy a meteorológiai észleletekről, 15.
 Állati test mint tömecsérők terméke, 212.
 Állatok szaporodási képessége, 241.
 Álomkór, 227.
 Anemometer, Robinsonféle, 18.
 Anilinszinekről, 47.
 Apróbb közlemények, 41, 76, 134, 177, 225, 276, 384, 435.
 Apró időközök mérése, 155.
 Aquarium, A külföldi aquariumok különös tekintettel a Pesten felállítandóra, 22.
 Archeopteryx, 44, 82.
 Arsén tartalmu zöld festékek felismerése, 395.
 Ásványalkatrészek, mint a növények tápanyaga, 441.
 Ásványkert, 74.
 Átmenet a hullók és kételtűek közt, 82.
 Atómkok és tömecskek, 30.
 Átterjesztett mozgás, 226.
 Avogadro hypothesis, 31.
 Akarat sebessége, 370.
 Balassa János irodalmi munkássága, 292—299.
 Békákön tett kísérletek Goltztól, 127.
 Biralat a közhasznú könyvtár első füzetéről, 44.
 Bleek nézete a nyelvészet és term. tudományról, 322.
 Blondeau avillany hatása a növényekre, 44.
 Boucher de Perthes nekrológja, 435.
 Bouillaud, a csillagok változásának okai, 54.
 Brown Sequard, lefejezett kutyákon tett kísérletei, 227.
 Brewster nekrológja, 435.
 Brunetti praeparatumai, 43.
 Bunsen-féle oxydverődékek, 148.
 Buys-Ballot az időjelzésről, 11.
 Calais-doveri vasút, 224.
 Cocolith, 43, 131.
 Cocosphaera, 43, 131.
 Copley-érem, 42.
 Coste-féle halköltő készülék, 416.
 Coulvier-Gravier nekrológja, 436.
 Csendes-tengeri vaspálya, 223, 229.
 Csillagfutás novemberben, 397.
 Csillagok élete, 49.
 Csillagok változásának okai, 54.
 Dalton törvénye, 30.
 Darwin és az állatvilág, 193, 241.
 Delejes téglák, 187.
 Delejtünetmények, 404.
 Diluvialis állati csontok a Tiszában, 111.
 Dynamit, 164.
 Edlund vizsgálódásai a jéglepények képződése körül, 181.
 Egyesült-Államokat áthasító vasút vonal, 223.
 Elhető-e a beteg állatok húsa, 286.
 Éjszakifény, 278.
 Eklíptika (Nappálya), 115.
 Élettani és értelmi különbségek a két nemnél, 427.
 Eleven erő, 121.
 Ember és gorilla közös származásának, 262.
 Emberies kivégzés mód, 225.
 Emberi pete, 258.
 Emberiség kora, 364.
 Érczek előkészítésének elvei, 351.
 Értelméről élettanilag, 127.
 Esőmagasság Europa némely pontjain, 100.
 Etudes sur le vin, par L. Pasteur, 138.
 Europa hajdani lakóiról, 367.
 Évszázados megemlékezés James Watt-ről, 395.
 Fabricius D. a napfoltok felfedezője, 51.
 Faj és válfaj közt nincs különbség, 201.
 Faraday, Mit tegyen az állam a tudomány érdekében, 236.
 Fénytűnetmények, 403.
 Fitz-Roy viharjelzői, 11.
 Forbes nekrológja, 436.
 Forraszcsoi kísérletek újabb haladása, 145.
 Foucault nekrológja.
 Föhn elmélete, 20.
 Földrengések időszakiassága, 184.
 Főnélküli csodaszőlőtek, 431.
 Francia tudom. akad. tagjai, 236.
 Frankland nézete a világító lángok természete felől, 37.
 Gay-Lussac vegytani törvénye, 31.
 Geológiai kert, 74.
 Gépek munkacréjének fogalma, 119.
 Globigerinák, 130.
 Glycerin, 164.

Goltz, békakönnyű tett kísérletei 127.
 Gondolkozás székhelye. 273.
 Gőzképződés gyorsítása. 394.
 Graham-féle hidrogénium. 233.
 Gyermek nyelv mint tanulmánytárgy. 328.
 Gyémántok Braziliában. 185.
 Gyémántok képződéséről. 44.
 Halmazállapot közlése. 406.
 Halak ivása körül tett észleletek. 392.
 Halak kivésésének okai. 44.
 Hallier, a typhus és a himlőről. 228.
 Hang keletkezése. 402.
 Haltenyésztés. 409.
 Hell Miksa. 134, 343.
 Hirn-féle telodynamikus kábel. 136.
 Hofmann K. A sóoldatok physikai változásairól. 72.
 Holtz-féle villanygép. 359.
 Hol végződik a tudomány? 208.
 Hörnes nekrológja. 437.
 Hőtűnemények. 403.
 Humboldt S. évszázados emlékünnep. 384.
 Huxley, a hüllők és madarak közös származásáról. 44.
 Huxley, szerves lények a tenger fenekén. 42.
 Hydrogenium, fém gőz állapotban. 233.
 Idegáram. 375.
 Időjárás befolyása a földi életre. 5.
 Időjelzés. 9.
 Indított áramok. 406.
 Ivari rokonság. 422.
 Ivadék változás. 253.
 Jardin d'acclimatation. 24.
 Jegesek (Gletscher). 112.
 Jelinek az évi közép-hőmérsék fogytaról. 20.
 Jégképződés a tengerben, tavak és folyamokban. 179, 180.
 Kárpáti képek. 62, 330.
 Kergekór a zergéknél. 80.
 Kisfejük (Microcephali). 79, 431.
 Kivégzettek tett észleletek. 226.
 Korcsképződés törvényei. 422.
 Költés tényezői. 414.
 Könyvekről. 78.
 Könyvismertetések. 44, 349.
 Közegészségügy érdekében. 184.
 Közlekedési utak. 222.
 Közlekenységről. 401.
 Krétáról. 130.
 Láng világító ereje. 36.
 Láttani kísérlet vizibólhakkal. 390.
 Lefejezett kutyákon tett kísérletek, Brown. 227.
 Levegő megromlása. 85.
 Levegő minősége a légfűtésnél. 137.
 Levelek fehér színéről. 177.
 Lélek- és rémjelentések. 161.
 Léértéki küzdelem De-Candolle, Darwin. 194, 242, 244.

Liebig mineraltheoriája. 441.
 Lőszről. 109.
 Lyell, a változások lassúk, de folytonosak. 195.
 Mágneshegy. 87.
 Magyarországi földrengések statistikája 1868-ban. 181.
 Magyarország mint édesvízi tenger. 112.
 Magyarország völgyeinek földtani viszonyai. 98.
 Manna. 281.
 Martius nekrológja.
 Megemlékezés Balassa János felett. 289.
 Mateucci nekrológja. 438.
 Meghívás a flumai nagygyűlésre. 353.
 Megromlott levegőről. 85.
 Méhek kártékonyasága a szőlőre nézve. 356.
 Meleg mint a deljesség ellensége. 315.
 Meleg mint munkás. 303.
 Meleg mint zenész. 316.
 Merkur átvonulása a Nap korongja előtt. 115.
 Mesterséges haltenyésztés. 409.
 Mesterséges termékenyítés. 58, 243.
 Méter mérték- és súlyrendszer. 41.
 Meteorologia haladásairól. 5.
 Meteorológiai állomások hálózata. 14.
 Meteorológiai észleldék. 7.
 Mérlegbarometer, Morland-tól. 18.
 Mezőgazdasági vegytan történetéhez. 441.
 Mikrocephali. 273, 421.
 Mira Ceti változó csillag. 51.
 Mocsárváltólázról. 43.
 Montblanc csúcsán égő gyertya. 39.
 Morland mérlegbarometere. 18.
 Möbius nekrológja. 438.
 Munka és meleg egyenértéke. 310.
 Munka mennyisége állandó. 122.
 Nagy-Kriván. 330.
 Naja Hajával tett kísérletek.
 Napfoltok felfedezője Fabricius D. 51.
 Négerek kihálnak. 185.
 Nekrológok. 435.
 Newton és Paassal-féle pör. 377.
 Német könyvtárak. 170.
 Német természetvizsgálók társulata. 386.
 Nitroglycerin (dynamit). 164, 166.
 Nobel kísérletei dynamittal. 168.
 Nők hivatása. 428.
 Növényhancs papír helyett. 44.
 Nyelv eredete. 325.
 Nyelv eredete Geiger szerint. 326.
 Nyelvészet mint természettudomány. 319.
 Nyelv optikája. 326.
 Oberhäuser nekrológja. 438.
 Öröklékenység. 196, 202.
 Ösnemződés (generatio aequivoca) kérdése. 83.
 Összarvas agancs Dunaföldvárról. 285.

Östörténelem körében tett újabb vizsgál-
latok eredményei. 364.

Palinieri a Vezuv-kitörésekről. 183.
Panamai esatorna. 222.
Pangensis. 207.
Pasteur tanulmányai a borról. 138.
Persoz nekrológja. 439.
Perpetuum mobile. 117.
Pete és annak fejlődése. 259, 260.
Peték tökélyesbülhetése. 252.
Petroleumbenzin. 186.
Petroleumforrások kiapadnak. 87.
Petroleum parlási terményei. 186.
Pesti világítógaz vegyalkotása. 231.
Phosphor nélkül nincs gondolat. 214.
Photographia alkalmazása a meteorolo-
giában. 17.
Fizikai tulajdonságok változása a só-
oldatok keverésénél. 72.
Plöszl nekrológja. 439.
Plücker nekrológja. 439.
Polarizált fény. 210.
Pouchet nézete a váltólázról. 43.
Pouillet nekrológja. 439.
Proteus anguineus. 199.
Régi magyar könyvek. 283.
Rémjelenítő Pepper és Robertsontól. 162.
Resonantia. 401.
Robbantó olaj Nobeltől. 165.
Robinson-féle anemometer. 18.
Rosenthal, galambokkal tett kísérletei. 128.
Nápkór a növényeknél. 177.
Schönbein nekrológja. 440.
Secchi jegyző készüléke. 17.
Siami ikrek. 215.
Szinye-lipőci fürdő és forrásvízének elem-
zése. 267.
Siredonok átalakulása a vízen kívül. 199.
Sóoldatok cserebombása. 71.
Só származása. 152.
Sperma. 59.
Statistikai adatok. 87.
Statistikai adatok az agy térfogata- és
súlyáról. 270, 271, 272.
Statistikai adatok az eső magasságról
Európa némely pontjain. 100.
Statistikai adatok az 1868-ik földren-
gésekről Magyarországon. 181.
Statistikai adatok, a leverődést és elpárol-
gást illetőleg. 102.
Steenstrup vizsgálódásainak eredményei.
365.
Suezi csatorna. 223.
Száz év előtt és most, Dumas 1865-ben
tartott beszéde. 76.
Szervek fejlődése és vissza-fejlődése. 199.
Szerves élet magas mérsékletekben. 83.
Szerves lények a tenger fenekén. 42.
Szervezetek aktív és passív vándorlása. 249.
Szélirány. 9.
Szipériát átmetsző vasútvonal. 223.

Sziksó befolyása a növény életre. 99.
Szüz-nemzés (parthenogenesis). 253.

Talaj kimerülésének hatása az állatok
életére. 349.
Talajtermékenységének feltételei. 442.
Talajterméketlenség oka. 452.
Társulati ügyek. 46, 47, 88, 141, 189.
238, 287, 355, 398, 445.
Távíró a meteorológia szolgálataiban. 9.
Tengervíz fagypontja. 180.
Termékenyítés feltételei. 58.
Természeti erők egyenértéke. 122.
Természettudomány fontossága. 2.
Természettudományi oktatásról. 396.
Than K. A sóoldatok egymásra való ha-
tása. 71.
Than K. Jelentést tesz újabb munkála-
tairól a m. t. akademiának. 282.
Thea valódi hazája. 139.
Tisza-szabályozás befolyása a magyar ta-
lajra. 97.
Történelmi természettudomány. 322.
Tüzelő anyag pótlása napmelege által. 234.

Útonemzés. 253.
Úveg gyapot. 187.

Váltó láz. 228.
Valvata multiformis átmenetei. 255.
Vegyértékűség. 33.
Vegyten egyesülése a mezőgazdasággal.
443.
Venus átvonulásáról a nap előtt. 134.
Vesuv dagálya és apálya. 183.
Világító ereje a lángnak. 37, 39, 40.
Világkiállítás. Az 1867 világkiállítás ered-
ménye. 276.
Villanygépek fogalma és szerkezete. 359,
360.
Villany hatása a növényekre. 44.
Villanyos motorok fogalma. 359.
Villanyosság alkalmazása a meteorolo-
giában. 19.
Villanyosság mint segéd az időmérésnél.
157.
Villanyos tűnemények magyarázata. 405.
Villanyszikra világító ereje különböző
gázokban. 40.
Virágkert és a Lengyel nyereg. 63.
Visszafejlődés. 248.
Vizibólhakkal tett láttani kísérletek. 390.
Vogt K., a kisfejekről (mikrocephali). 79.
Vulkanikus hatás. 314.

Warttha V. az anilinszínekről. 47.
Watt Jamesről, évszázados megemlékezés.
395.
Wheatstone időmérője. 156.
Wieliczka baleset. 150.
Wieliczka geológiai viszonyai. 150.
Zoophytház. 24.

Olvasóinkhoz !

Tudvágya, e soha ki nem oltható szomja enyhítésére az ember annyi esz-
közt keresett és talált már napjainkig, s ezek által azt, mit csillapítani kívánt,
annyira felfokozta, hogy híreknek, mik mindenkit érdekelnek, a híreknek péld.
a politika köréből villámszárnyakon kell szerte röppenniök, ezer nyomdát
mozgásba hozniok, hogy a vágy az uj, a még ismeretlen után lehetőleg gyorsan
némi enyhülésre találjon. Az e tekintetben elkényeztetett fővárosi a sajnál-
kozás bizonyos nemével szól arról, kinek vagy ideje vagy alkalma nincs a
politikai események színvonalán maradni. A szerfölötti verseny példátlan olcsó
árakon nyújt alkalmat még a politikától legtávolabb állónak is, hogy figye-
lemmel követhesse azokat a nemzeti nagy kérdéseket, melyekhez nem ritkán
egész népek üdve és bánata van kapcsolva.

Annak ki nem jut hozzá, hogy a napi lapok rőfnyi hasábjain erőt vegyen,
annak számára a heti újságok átnézetes kivonathba foglalják össze a legfonto-
sabb eseményeket; sőt még azokról is, kiknek nincs meg a kellő képzettségök,
hogy a politika minden bibéjét, nehezebb szólásformáit felfoghassák, gondos-
kodik a néplapok irálya, mely az olvasó viszonyaihoz, műveltségi fokához
idomul.

A tapasztalás tanítja, hogy politikailag minél érettebb, minél civilisál-
tabb a nép, annál nagyobb, annál terjedelmesebb politikai irodalma is és annál
mélyebb rétegeibe a társadalomnak képes az behatolni; bizonyítják ezt a köz-
társaságok, és bizonyítja Anglia.

Mi magyarok büszkén állíthatjuk, hogy politikai képzettség tekinté-
ben hazánk Europa államai között diszes állást vivott ki magának, büszkén
állíthatjuk, hogy hasonló politikai fejlettséggel csak a nyugat civilisált népei
dicsekedhetnek, s végre büszkén állíthatjuk, hogy vannak politikusaink, kiket
nagy nemzetek hasonló büszkeséggel neveznének magukéinak.

Ha azonban a tapasztalás azt tanítja is, hogy a politikai fejlődéssel a
civilisatio, a tudományok elterjedése karöltve halad előre, nálunk kivétel-
találunk; nálunk a politikai vívmányok mellett minden másnemű
háttérbe szorul.



És honunkban különösen a természettudományi ismeretek nem találták még meg hazájokat, nem vertek még mélyebben gyökeret s csak egyes privilegiáltak szűkkörű birtokán diszlenek. Ha a külföld a tudomány egy újabb győzelmét hirdeti, hazánk határain belől, az örömhír gyenge viszhangját is alig lehet hallani. De hiszen :

A magyar közönség a természettudományi ismereteket nem kedveli!

Lám a magyar nyelven irt természettudományi munkáknak nincs kelendősége!

Efféle panaszokat — mint az utóbbi két sorban felhozottak — nálunk nem ritkán hallani s különösen gyakran azokban a körökben, hol a második sorban felhozott ténny az előtte levő állítással szeretik megmagyarázni.

Meglehet, hogy ez állításnak is van alapja, meglehet, hogy a magyar közönség a természettudományi ismeretek iránt valóban még nem is érdeklődik, hogy éltető szellemi táplálékot bennök még nem talál; de ne higgyük, mintha erre már a magyar természettudományi irodalom is hiteles bizonyságokat mutathatna fel.

Az, mit eddigelé magyar természettudományi irodalomnak lehet nevezni, majdnem kivétel nélkül, akadémiai és hasonnemű kiadványokból, vagy tankönyvekből, iskolai kézi könyvekből áll. Akadémiai kiadványok, ha rendeltetésöknek valóban megfelelnek, ha fejlesztik, előbbre viszik a tudományt, bármennyire becsesek legyenek is a szakembernek, nem számíthatnak, nemcsak nálunk, de másutt sem a művelt nagy közönség részvételére. Iskolai kézikönyvek, a dolog természetéből folyólag, még kevésbbé tarthatnak erre igényt. Oly nyelvű s oly modorú természettudományi munka pedig, mely a művelt nagy közönség számára iratott, sokat mondunk, talán öt vagy hat látott magyar nyelven napvilágot s ezek között is kettő vagy háromnak bizonyára abban van a legfőbb érdeme, hogy kelendőségre nem talált, legalább tévutra nem vezette a tájékoztatlan közönséget.

Honnan merítik tehát irodalmunkból a vádat, hogy „a magyar közönség a természettudományi ismereteket nem kedveli“, e súlyos vádat, mely ha igaznak bizonyulna be, fajunk halálos ítéletét vonná maga után. Mert napról napra igazabbnak bizonyul, mit a nagy Humboldt „Cosmos“-ában mond :

„A természettanulmány minden részének egyaránt való méltatása kiválszólag a jelenkor követelménye, melyben a nemzetek anyagi gazdagsága s növekvő jólléte a természetproductumok és természetierők gondosabb használatán alapszik. Azok a népek, melyek az általános ipari tevékenységben, az erőműtan és a műszaki vegytan alkalmazásában, a természeti anyagok gondos megválasztásában és feldolgozásában hátra maradnak, melyeknél az efféle tevékenység iránti tisztelet a társadalomnak nem minden osztályát hatja át, azoknak kárát mulhatatlanul lefognak sülyedni. És pedig annyiival inkább, ha



szomszédállamok, melyekben tudomány és ipari mesterségek élénken közlekednek egymással, mintegy ujjal megifjodva előre haladnak.“

A meggondolatlan mentegeltetés helyett valljuk be inkább őszintén, hogy természettudományi munkák, miket a közönség nemcsak tanulsággal, de élvezettel is olvashatna, irodalmunkban még jóformán teljesen hiányzanak. Hézag létezik irodalmunkban, mit a közönség talán alig érzett, de a mit élénken éreztek egyesek s érzett a napi sajtó jobb része, midőn az illetőket minden kínálkozó alkalommal a természettudományi ismeretek népszerűsítésére figyelmezteték.

De e hézag pótlására, eleinte legalább egyesek nem egy tekintetből alig vállalkozhatnak. Csak nagymérvű társulás, tömör összetartás az, mi itt az úttörésre képesít.

E nehéz szerepre, mely a körülmények által neki mintegy kiosztva látszik lenni, a vállalkozást ezennel megkísérli a k. m. természettudományi társulat.

A jelen füzet a társulat ugyanis havi folyóiratot indít meg a közérdekű természettudományi ismeretek terjesztésére.

E vállalattal a társulat kettős célra törekszik: egyrészt tagjainak, kiknek száma az újabb időkben jelentékenyen növekedett, évi illetmény fejében élvezetes és tanulságos olvasmányt akar nyújtani, melyből a természettudományok legújabb és legfontosabb haladásait könnyű szerrel megismerhessék, másrészt pedig azon van, hogy szélesebb körökben is terjessze s ha szükség, meg is kedveltesse, lassanként észrevétlenül beoltsa a természettudományi ismereteket. E kijelölt irányhoz és a művelt magyar közönség igényeihez mérve a „Természettudományi közlöny“ tartalma csupán közérdekű és általánosan érthető értekezések, ismertetések és apróbb közleményekből fog állani, menten minden abstract deductiótól s csak szűkebb körökben érdekes fejtegetésektől. A „Társulati ügyek“ czímű rovat rövid kivonatban hozni fogja a közgyűlések és a választmányi ülések azon határozatait, melyek a társulati tagokat érdekelhetik, valamint a szakgyűlések működéséről szóló jelentéseket is.

A választmány a független, felelős szerkesztő tisztjét reám, a társulat titkárára ruházta. Senki sem érzi jobban egyfelől a nehézségeket, mikkel az ily folyóirat szerkesztőjének nálunk meg kell küzdeni s másfelől a tehetség csekély mértékét, mit a jelenlegi szerkesztő a másik serpenyőbe vethet. És mindamellett kötelességemnek ismertem a nagy megtiszteltetéssel, de roppant felelősséggel is járó bizalomnak hódolni; mert nézetem az, hogy társulatunknak a kísérletet, ha csak az indolentia vádját nem akarta magára vonni, meg kellett tennie. Lehet, hogy a kísérlet a mi kezeinkben nem sikerül, lehet, hogy a magyar közönség igényeit meg nem értve az út kezdetén meg kellend állanunk; de bármilyen következzék is be, mindenkor távol lesz tőlünk a nemzet jövőjét bántalmazó gondolat, hogy a kísérlet dugába dőlt onnan származott, mintha a magyar közönségnek a természettudományi ismeretek iránt nem lenne hajlama.

Aggodalmaimat, miket a feladat nehézsége bennem keltett, nagy mértékben csillapítja annak tudata, hogy fiatal erők csoportosulnak körülöm, kik elég áldozatkészek a beérkező anyagot rendezni, előkészíteni s ha szükség fogrna fenn, a füzetek szellemi kiállításáról is gondoskodni. A szerkesztésben főmunkatársaim: Berecz Antal a természettan és csillagászatra, Dapsy László a gazdasági állat- és növénytanra, Entz Géza az állattanra, Szontágh Miklós a növénytanra, Török Aurél az élettanra s végre Wartha Vincze a föld- és vegytanra. —

És végül még egy reményt. Szabad e reménylenem, hogy nemcsak a nevezettekben, hanem a társulat minden tagjában is természetes szövetségársakra fogok találni, szabad e reménylenem, hogy azok, kik a rosszabb napokban is, midőn a társulat tőlök áldozatot kívánt, meghozták a részvét filléreit, most midőn a társulat csak méltányos cserére kéri őket, újult erővel nyujtandnak kezét, hogy a társulat terjesztéséhez s teljesebb felvirágoztatásához mindannyian hozzájáruljanak.

B u d á n, 1868 december 10-kén.

SZILY KÁLMÁN.

A meteorologia haladásairól.

(Felolvastatott az 1868. május 6-ki szakgyűlésen).

Az időjárás oly hatalmasság, melynek kérlelhetlen fogását, hol kárunkra, hol üdvünkre, de folytonosan érezzük, mely alól sem személyes, sem társadalmi ügyeinket felszabadítani nem bírjuk. Oly eleme az a földi életnek, mely mindenkor és mindenütt jelenvaló, melynek uralma nemcsak a tenyészetre terjed ki, hanem hathatósan bele nyúl közéletünk folyásába, magán életünk legaprólékosabb viszonyaiba.

A dühöngő vihar vagy az enyhe szellő, a sűrű ködfátyol vagy a derült ég, a tikkasztó hő vagy a dermesztő fagy, élményeinknek nemcsak keretétől szolgálnak, hanem gyakran közre is működnek az események előidőzésében vagy kifejlődésében. Egészségünk s életünk, kedélyünk hangulata s eszünk járása, vagyonunk s közügyeink állapota, többé-kevésbé mind alá vannak vetve az időjárás szeszélyeinek; — szeszélyeknek nevezzük az idő változásait szintoly jogosan, mint a hogy szeszélyesnek tarthatták a bolygók kósza járását akkor, midőn még bölcsőjében rengett a csillagászat. Senki sem jegyezte föl, hány embert rontott meg egészségében vagy vetett halálos kórággyra a szélnek egy hirtelen fordulata; mennyi családi örömet vagy messze látó tervet mosott el egy váratlan zápor; hány csatának s országnak sorsát döntötte el valami véletlen időváltozás — de mindnyájan tudjuk, hogy így van. Mindnyájan tudjuk, hogy egy derült májusi éj, mely ragyogó csillagaival lemosolyog a földre, milliók szemében a kétségbeesés könnyeit képes fakasztani; hogy egy borulat, mely cseppekké sűrűdve ömlik alá, fél ország arczatára az öröm derűjét varázsolhatja. A fejlesztett emberi erő, a nyomozó tudomány, kitartó szorgalom e befolyások élet valamennyire letompíthatja, de gyökerükben el nem fojthatja.

Bármily körben forog s bármivel foglalkozik az ember, a műveltségnek legalantabb s legmagasabb fokán egyaránt — az időjárásra mindenkor gondja van, legalább közönnyel iránta nem viseltetik: részint mert személyét folyvást, közelről érdekli, részint mert e jelenségekben legközvetlenebbül, leghathatósab-

ban nyilvánul előtte a természet hatalma, munkálkodása. A fél-meztelen vad, ki napról napra tengeti életét, csaknem védtelen martaléka az időjárásnak, s hogy áldozatul ne essék, szintoly figyelemmel kényszerül ellesni a bekövetkező változásokat mint a nomád, a ki barmaival a kövér legelőket keresi, vagy vad után járja az erdőket és téreket. A gazda még több érdeklődéssel fordul az idő felé — ez a fő forrása reményeinek s aggodalmainak, s ha fölserken, ha lenyugszik minduntalan egy gondolat foglalkoztatja: milyen idő lesz hónap? És hogyné kémlelné szorgosan az időt a kereskedő, a ki vagyont, s a hajós, a ki legbecsesebb kincsét, életét bízva annak kedvező járásába? A hadvezérnek számba kell vennie az időjárást, és számba kell vennünk nekünk is, akárhányszor midőn tervezgetünk valamit és minden alkalommal, midőn egészségünk-ről van szó.

S mi egyéb az éghajlat mint bizonyos jellemű időjárásoknak szakadatlan sora, mely aztán állandó befolyásánál fogva bizonyos jellemet kölcsönöz a hely tenyészetének, s az ott lakók szokásainak, életrendjének, hajlamainak s társadalmi viszonyainak. Tekintetbe véve, mily erős hatással vannak testünkre, lelkünkre a légkörben előforduló változások már magokban véve is, meglepőnek nem találhatjuk, hogy ezeknek összege, az égalj oly hathatós tényezőként szerepel az egyes népek társadalmi, művelődési viszonyainak kifejlődésében.

Nagyon megfogható tehát, hogy az időjárás oly sokszerűen beavatkozván köz- és magándolgainkba, viszont mi is mindnyájan hozzá szólnunk az időjáráshoz. Az ember született meteorolog. Apraja, nagyja hivatva érzi magát arra, hogy az időt bírálgassa, néha megdicsérje, legtöbbször ócsárolja, s megjövendölgesse. Beszélgetéseink fele az időn kezdődik, s nincs tárgy, melyet a társalgás ennél jobban elkoptatott volna s kevésbbé nélkülözhetne. Nincs mesterség, melyet többen s régebben üznének, mint az időjósáskodást. Egyik az idő csalhatatlan jeleit a nap- és holdban, a csillagokban keresi; másik az állatok magatartására alapítja jóslatát; emez vakon indul a száz éves naptár után, amaz önbizalommal támaszkodik magára és saját lába száránál biztosabb barométert el nem ismer. S ki merné tagadni, hogy ez időjelek közül igen sok — nem csalhatatlan, hanem okszerű s hogy a bűvárok figyelmét nagyon is megérdemli? Az idővel való e bajlódásunk nem sokkal fiatalabb, mint maga az emberiség. És csodálatos, a meteorologia mégis új tudomány. Tán éppen az, hogy oly nagyon is közkézen forgó tárgy, tán éppen az okozta a késedelmet; mert nem ritka eset, hogy a tudomány a távol esőt, a rendkívülit hamarabb vonja kutatásai körébe, mint azt, a mit közel ér, a mi köznap. A múlt idők tudósa tán méltóságán alul valónak találta hozzá szólni oly tárgyhöz, melyhez a tudatlanok s laikusok egész serege is hozzá szólhat és hozzá is szól; a tudomány rejtélyes nimbusát féltette talán, ha olyasmivel foglalkozik, a mi közkézen forog, olyasmit kutat, a mire milliók figyelme irányult. S ha eszébe jutott, mily roppant gyakorlati haszna volna e kutatásnak — ez még egy okkal több

volt, hogy ijedten húzódjék vissza a laikusoktól érintetlen, tiszta, szeplőtlen elméletek birodalmába.

Az új kor szabadabb lehétől fölengesztelődván jeges kérge, a tudomány is elevenebb áramlásnak indult, s még számtalan csatornán termékenyítve kezdett a köznapi élet rétegeibe alá csörgedezni, innen viszont éltető nedvek szivárognak beléje. A forgalom, a sűrűbb érintkezés, mely napjainkat oly kiválóan jellemzi, elragadt a tudományra is, és közte meg az élet között — mindkettejök javára — megélénkült a közlekedés. Ily törekvések uralma alatt nem maradhatott parlagon az a mező, mely a gondos művelést csak úgy megérdemli s megjutalmazza, mint a természettudományok határában bármelyik terület, s mely az egyéni s nemzeti jólét gyarapítására, megóvására oly gazdag természettel kecsegtet; a tudomány nem vonúlhatott többé vissza e mezőről, csak azért, mert addig mindenki kénye szerint túrta, kapálta — sőt ebben újabb buzdítást talált arra, hogy rendszeres művelés alá fogja. Hozzá is látott oly buzgósággal, mintha századok mulasztását akarná helyre hozni egy csapással. Ámde épen a meteorologia foglalkozik kiválólag oly kérdésekkel, melyek alapos megfejtése hosszú időn át és sok helyen gyűjtött adatokat igényel. Hogy az időjárást helyesen megítélhessük, első sorban magára az időre van szükségünk. A légkörben történő változások nincsenek helyhez kötve, hanem e mozgékony elemben tova terjednek, s messze vidékekre éreztetik hatásukat: ha tehát a változások kapcsolatát, elterjedését módját ki akarjuk fürkészni, sok vidéken kell azokat megfigyelnünk. De azonfelül e légköri változásokra módosítólag hatnak a helybeli viszonyok: ha tehát a jelenségekről tisztán számot akarunk adni magunknak, sok tényt kell egyazon helyen megfigyelnünk, hogy a helyi viszonyok befolyását kiösmérhessük, kiküszöbölhessük s így szemünkbe tűnjék az esetleges zavarodásoktól megtisztított jelenség jellemes törvénye. A meteorológok egyik legfőbb gondja ennél fogva oda irányul, hogy a föld színét ellepjék figyelő állomásaikkal.

E munkát évről évre nagyobb buzgósággal folytatják Európa nyugoti országaiban, sőt most már északi, keleti s déli szomszédjainknál is. Svájcban, a hol magánosok, magántársulatok, községek s hatóságok vetekedve állítanak észleldéket, már harmadéve 9 geogr. □ mértföldre jutott egy-egy ily állomás; ugyanakkor Szászországban 12 □ m. Austriában 93 □ m. Poroszországban 113 □ mértföldnyi terület jutott egy-egy állomásra. Galicziában a krakkói tudós társaság, jöllehet maga csak néhány száz forinttal rendelkezik e célra, az iskolák, a fürdő intézetek közreműködésének reményében 6' állomás szervezését indította meg. Franciaországban különösen Le Verrier fáradhatlan tevékenységének köszönhető a meteorológiai figyeldék sűrű hálózata, melybe vala mennyi école normale — számra 75 — be van vonva; ezek mind egyenletesen vannak felszerelve s reggeli 6 órától esti 9 óráig — néhol éjen át is — három óránként végzik megfigyeléseiket.

Ez észleldék működésétől azonban csak úgy várható hasznavehető ered-

mény, ha egy központi intézet köré csoportosított állomások egyenletesen vannak fölszerelve, egységes terv és rend szerint gyűjtik adataikat. De újabb időben e szervezettel sem elégszenek meg; L a m o n t, a tudomány érdekében óhajtaná, hogy ezen úgy nevezett elsőrendű állomásokat — melyek czélszerű szétoszlására kiváló gondot kellene fordítani — egészítsék ki még másodrendű állomásokkal, melyek legfőlebb 3—5 mértföldnyi távolra esnének egymástól s arra volnának hivatva, hogy csak a feltűnőbb légköri változásokat kísérjék figyelemmel, az időjárás jellemző tüneteit jegyezzék föl, u. m. a főbb légáramlások megindulását, a lecsapodások kezdetét s végét, a viharok megérkezését, irányát s lefolyását. Az ily helyeken semmi eszközt sem kellene használni, legfőlebb hőmérőt, semmiféle rovatokat nem kellene betölteni, az egyetlen számadat az időre vonatkoznék.

A mit L a m o n t oly nagyon óhajt, azt L e V e r r i e r már némileg megis testesíttette. Az ő indítása folytán ugyanis a közoktatás minisztere fölhívta a megyéket, szervezzenek állomásokat a viharok s jégesők megvigyázására, mi különösen a gazdákra nézve fontos — e felhívásnak oly kedvező sikere volt, hogy most már országsszerte jegyzik a viharok járását, tartamát, a szelek s felhők irányát s erejét, az égi háborúk erélyét, a jégeső s egyéb csapadékok erélyét s tartamát, a vetések állapotát a vihar előtt és után, s a netán okozott károkat. Ez adatokat megynként a megye költségén — feldolgozzák, az összes országból begyűlt dolgozatokat pedig a központban rendezik össze. E dolgozatok első kötete — ábrákkal — már meg is jelent; adatai megerősítik azon már eléggé elismert tényt, hogy viharaink túlnyomó része az atlanti tenger felől kerekedik s húzódik nyugotról kelet felé.

Utánzásra méltó példát látunk Bajorországban is, mely az utóbbi időkben erdészeti czélokra szolgáló meteorologiai állomások szervezéséhez fogott, a hol különösen annak meghatározására fordítják a figyelmet, hogy mily eső-mennyiség éri a földet az erdőn belül s azon kívül, s mennyi hatol a földbe; milyen a hőmérsék nyirkosság, elpárolgás és a föld hőmérséke 5 lábnyi mélységig az erdőn kívül és belül. Főczélja e megfigyeléseknek: kipuhatolni a nagyobb bajor erdőségek éghajlati jellemét; kifürkészni az időjárási viszonyokat, melyek között a honos erdei fák megfagynak; kikutatni az éghajlat hatását az erdei fák tenyészetére, s viszont az erdőségek hatását az éghajlatra, mely utóbbi nagy fontosságú kérdés már oly sok oldalról és oly gyakran lőn megvitatva, a nélkül hogy megállapodott vélemény képződhetett volna fölöle mind ekkoráig. Oly kérdés pedig az, melynek hibás vagy helyes megoldása, s ennek gyakorlati alkalmazása egész országok elszegényedésével vagy gyarapodásával van kapcsolatban.

Nem csekélyebb sürgölődés mutatkozik azon meteorologiai adatok gyűjtésében, melyekre támaszkodva a tengeri utak megrövidíthetők s biztosíthatók. Különös buzgalmat fejtenek ki e téren a német alföldi hajós kapitányok; Nor-

végiában tavál indúlt meg a munkásság ez irányban, s azonnal száznál több hajós kapitány ajánlkozott közreműködésre. Hamburgban is ez év elején kelené megnyílnia egy ugyanily czélú tengeri figyeldének.

De mindezeknél általánosabb értékű, jelentékenyebb, s úgy a szigorú tudomány mint a közjólét érdekeit hathatósan előmozdító intézkedés az, mely az utóbbi években Európa-szerte, sőt világrészünk határain túl is a legnagyobb hévvel karoltatott fel s napról napra tökéletesedik. Ez intézkedés, a távirónak a meteorologia szolgálatába való szegődtetése. Ily módon lehetővé válik, nagy területen egyidejűleg előforduló időjárási jelenségeket, kevés felűnésök után, áttekinteni — a mi a légköri háborítások törvényeinek kitanulására nézve, s a tudománynak gyakorlati czélokra való alkalmazását illetőleg egyaránt rendkívül fontos. Ha nálunk valami változás keletkezik a légkörben, az csakhamar módosúlva, új változásokat előidézve tova terjed, hasonlóképen a háborításoknak, melyek nálunk felűnnek, bölcsője rendszerint távol vidékeken keresendő ; a légkör állapota, a mint azt ez órában megfigyeljük, következménye azon állapotoknak, melyekben a légkör egy órával, egy nappal elébb találkozott. Ha tehát számot akarok adni a helyben előforduló légköri jelenségekről, vagy ha valamennyire megbízható következtetést akarok vonni az időnek legközelebb várható változásairól, akkor nem elegendő csakis a helybeli adatokat figyelembe venni, hanem össze kell azokat vetnem a más vidékeken ugyanazon időben megfigyázott tényekkel. Vegyünk egy példát: vessük föl azon kérdést, mely mai nap már elvesztette tréfás jellemét s komoly férfiak foglalkozásának tárgya — azon kérdést, hogy „honnan fúj a szél?” s illetőleg, honnan várhatjuk, hogy fújni fog legközelebb?

A felelet az, hogy onnan fúj, a hol a légnyomása nagyobb, fúj pedig oda, a hol a légnyomása kisebb. E nyomás mekkoraságára nézve a légsúlymérő nyújt tájékoztatást; egy pillanatra belátható, hogy nem elég tudnom a barométer állását itt helyben, hanem ismernem kell a légnyomás nagyságát a távolabb környéken is, ha a bekövetkező szél irányára következtetni akarok. Ha kelet felé a légsúlymérőnek mind inkább leszálló, nyugot felé pedig emelkedő állásáról értesülök, akkor valószínűnek fogom tartani, hogy nyugoti szél fog beköszönten. A barométer-állások különbségéből még a várható szél erejére is következtethetek: minél nagyobb a különbség, annál rohamosabb lesz a megbomlott egyensúly kiegyenlítése, annál erőszakosabb légáramlás várható. Hasonlóképen, mint a légsúlymérő jelentéseit, fogjuk egybevetni a többi adatokat is, melyek nagy területen a légkörnek egyazon órában mutatkozó állapotát jelzik — s ez időjelek egybefoglalásával oly meteorologiai térképet — mondhatnók időképet alkotunk magunknak, mely lassan lassan a légköri változások kapcsolatának, egymás után való sorának, következésének nyomára visz. S ezzel az időjósítás ősrégi mestersége, melyből az újkor meteorológiája kicsirázott, nem hogy megrendült volna, hanem tudományosabb alapzatot nyert. A meteorologia e részben

szerencsésebb, mint a chemia, mely csirájának, az alchymiának fő törekvését, az aranycsinálást mindekkoráig még sikerhez juttatni nem bírta.

Érdekes foglalkozás bizonyára, ha dél felé szobánkban ülve, szemünk elé tárhatjuk, milyen volt reggel a világrészünket borító légtenger állapota — mily hőmérsék, légnyomás uralkodott éjszaken és délen, keleten és nyugoton, mily csapása volt a szélnek a különböző tájakon; ha figyelemmel kísérhetjük, mint hatol tovább meg tovább éjszak felől a sarki légáramlás, s vele együtt mint terjeszkedik a száraz időjárás, a derült ég, a mi nyáron meleget, télen hideget jelent; vagy mint kerekedik felül az egyenlítői áramlás az óceántól jövet, s nyomában a nedvesség, a ború, a nyári hűs vagy a téli enyhe nap; ha kiszemelhetjük a helyet, a hol a két áramlás összekerül, egybekeveredik, tusakodik, mely tusának eredménye rend szerint a bőven omló csapadék, egyik vagy másik alakjában. De mennyivel ingerlőbb s tanúságosabb még e munka a meteorolognak, a ki az időkép egyes elemeinek értékét meg tudja becsülni, egybe tudja vetni, s a szerzett tapasztalatokra, physikai törvényekre támaszkodva, nemcsak kapcsolatuk magyarázatába, hanem jóslatokba is bocsátkozhatik; nemcsak azt taglalgatja, mint tartoznak egymáshoz, mint szövetkeznek ezen egyidőben feltűnő légköri jelenségek, hanem a mai idő képéből egyúttal megsejdi a hónapi nap képét. S e munkából mennyi jótétemény áradhat a szoba négy falán túl is, kivált azok körébe, kiknél a hónapi nap időjárása, úgy szólván életkérdés. Sok vagyont, sok életet lehetne megmentenünk, sok csapást elhárítanunk, ha csak egy-két napra tudnók biztosan az idő változásait. E biztosság azonban korán sincs elérve — s épen ebben rejlik a különbség az időjóslatok elméleti meg gyakorlati értéke között. A meteorolognak mindig újabb meg újabb okulására szolgál az, ha az idő elemeit komolyan egybevetve, a jövőre von következtetést: ha jóslata teljesül, akkor okoskodása alkalmasint helyes volt, s véleményében megerősödik — ha számításaiban csalódik, akkor figyelmessé lesz a tévedés iránt, mely tán onnan ered, hogy bizonyos elemek befolyását számba nem vette, vagy félre ismerte, s megeshetik, hogy épen csalódása alkalmat nyújt neki egy-egy homályos pont földerítésére. De már a gyakorlati életben a csalódás ily üdvös gyümölcsöket nem terem: ha a bemondott, de meg nem jelent vihar nem is okoz oly pusztítást, mint a be nem jelentett szélvész, de minden esetre idő- s munka-fecsérléssel, tehát anyagi kárral jár, mint midőn fáradozunk, költekezünk lakomáért, mely a várt vendégek elmaradásával megromlik. De ennél még nyomosabb talán az erkölcsi kár, mely abban nyilvánlik, hogy az illetők bizalma az időjóslatok s maga a tudomány iránt megrendül, elenyészik, s figyelmeztetéseit aztán akkor sem veszik számba, midőn biztos alapra vannak építve.

Tekintetbe véve ezen körülményeket megfogható, hogy az időjelzés kérdésében a vélemények még nem állapodtak meg. Az időjelzést két értelemben vehetjük: mint jelentést, és mint jóslást: amaz a légkör megfigyelt állapotának, a már tetteleg kitört viharnek táviró útján való híradására szorítkozik; az

utóbbi egy lépéssel tovább megy, s a megfigyelt jelekből a valószínűleg várható háborodásokról is tudósít. Hogy melyik eljárás a czélszerűbb, arra nézve a vélemények eltérők; némely meteorolog pedig, mint Buys-Ballot, a hollandi központi intézet igazgatója, egyikben sem talál teljes megnyugvást, s az időjelzéstől csak úgy vár sikert, ha a légkör állapota, az előforduló változások szakadatlanul hírül adatnak bizonyos jelek által. A már kitört vihar bemondásánál az a baj, hogy nem tudni, mily irányt fog követni; hozzájárul még, hogy a legtöbb vihar — sőt nem egy tekintélyes meteorolog véleménye szerint valamennyi vihar — nem egyéb, mint forgó szél: a mint már most valamelyik helyet az örvénynek egyik vagy másik széle, vagy a középpontja éri, a szél is a világ különböző tájairól fog ott fújni. A hír tehát sok alkalommal fog felzavarni oly pontokat, a melyeket a szélvész elkerül, és sok esetben hibásan fogja bemondani a szél irányát. Angol- és Franciaországban még más baj is van: a viharok bölcsője ugyanis rendszerint az atlanti óceán, ezek tehát első, közvetlen támadásukat épen az angol és francia partokra intézik, s a hírmondás gyakran feleslegessé, gyakran késedelmessé válik. Ez utóbbi nehézség azonban most már elenyészőben van: legújabban t. i. megkezdték a naponkénti távirati közléseket az új-foundlandi meteorologiai állomás részéről Londonba és Párisba; azonkívül a portugalli kormány is, Buys-Ballot fölszólására, elhatározta, hogy az azori szigetek valamelyikén észleldét állít, mely szintén táviró útján fog majd közlekedni Európa partjaival. Nem sokára tehát világgrészünknek messze előre tolt két előőrse lesz, épen oly tájon, a honnan a legtöbb ellenség zúdul reája.

Anglia partjait az ernyedetlen Fitz-Roy tengernagy szerelte volt fel viharjelzőkkel — jóslataiban leginkább saját tapasztalásaira támaszkodva. Halála után — 1866-ban — e jelentéseket megszüntették azon ígérettel, hogy a tudománynak inkább megfelelő alapon mihamarabb újra meg fogják indítani, a mi a múlt évben csakugyan be is következett, hanem csak a már kitört viharok bejelentésére szorítkozva. Az eddigi rendszer megvizsgálására kiküldött bizottság jelentése ugyanis nem igen kedvezőleg szól Fitz-Roy viharjelzéseiről s naponkénti időjóslatairól. Többek között az összeállított adatokból az derül ki, hogy a szél erejét illetőleg a viharjeleknek 75 — erejét s irányát illetőleg azonban csak 38 százaléka volt helyes; hét kikötőben 100 eset közül 42 esetben volt a viharjeleknek kedvező sikere.

Franciaországban 8 évi előmunkálat s készülődés után végre Le Verrier tervezete szerint a következő rendszert fogadták el, mint a hajózásra nézve legelőnyösebbet. A párisi csillagda naponként reggel 21 francia s 42 külföldi állomásról kap időjárási jelentéseket, este pedig 15 helyről. E külföldi állomások, Törökország kivételével Európa valamennyi országára szétoszlanak; a hálózat legszélső pontjai: Pétervár, Moskva, Odessa, Trieszt, Nápoly, Lissabon, Valentia (Irlandban), Haparanda (Svédországban, Finnland határán). A reggeli s az előtte való esti jelentéseket egybevetve, következtetnek a legköze-

lebbi napon várható időjárásra: ha valószínű, hogy az idő tartós lesz, hogy jelentékenyebb háborodás nem fordul elő, tudósítják a kikötőket, hogy nincs mitől tartani. Ha ellenben a kilátás kétes, akkor bevárják még az esti tudósításokat, s ezeket az előbbi jelekkel egybevetve itélik meg, van-e ok az aggodalomra, s erről még ugyanaz nap este tudósítják a kikötőket. A párisi csillagda időjelentéseit azonkívül naponként megküldi Európa főbb állomásaira: Flórenczbe, Bécsbe, Pétervárra stb.

Olaszországban két év előtt indult meg rendszeresen az időjárás sürgönyözése. A központ Flórencz; meteorologiai állomás van 21, leginkább a tengerpartok mentében; a vihar közeledtét s a valószínű légköri háborgásokat hat főállomásról közlik a környező tengerpartokkal. A Flórenczbe küldött reggeli észleletekből ott megrajzolják az illető napnak időképét.

Oroszországban, a tengerészeti s közoktatási miniszterium belátván a meteorologia alkalmazásának nagy fontosságát a hajózásra, kereskedelemre s mezőgazdaságra nézve, harmadéve fogtak hozzá a terv foganatosításához, mely szerint a már meglevő tengerparti állomásokon kívül a birodalom belsejében még 30 és Szibéria keleti részén 8 ily állomás szereltetik fel, mind gondosan egybeazonosított egyféle eszközökkel. Mindezek naponként reggel oda sürgönyzik jelentéseiket a központi állomásra, a hol az adatokból következtetést vonnak a másnapi időjárásra s erről a kikötőknek hírt adnak. Azonkívül a megyefőnökök utasítottak, hogy a megye székhelyén rendes meteorologiai észleletek megindítását támogassák s az eredményeket, melyek kivált a gazdaközönséget közelről érdeklik, a vidéki lapok útján közzé tegyék.

Ausztriában az időjárásról szóló távsürgönyök a bécsi meteorologiai intézetnek küldetnek, mely a maga részéről közvetlen naponkénti közlekedésben áll az európai főállomásokkal. Taval elrendelték a viharjelzők felállítását is az adriai tengerpart mentében tíz állomáson.

Maholnap Európa tengerpartjait végtől végig viharjelzők fogják szegélyezni, megannyi őrtornyok, hogy az ellenséges elemek közeledését hírül adják. A területén elszórt állomások mint valami tapintó szervek működnek, befogadva az idő benyomásait, s a távíró útján hírül adva a központonak, mely aztán a jelentéseket feldolgozza, egybeveti s ehhez képest ugyanazon az úton küldi szerte szét intéseit; — e berendezés élő szervezetre emlékeztet, a hol a szervek a külső benyomásokat felfogják, az idegek útján a lélek központi műhelyébe, az agyvelőbe juttatják, s itt aztán a tett jelentésekhez képest megtörténik az intézkedés, s a rendelet vagy figyelmeztetés az idegeken szerte küldetik a test illető tagjaihoz.

Nem feledékenységből történt, hogy e szervezetről szóltomban Magyarországot meg nem említettem — a végére hagytam, nem mintha meteorologiai munkálkodására nézve a végső helyre volna érdemes, bár nagyon messze nem esik tőle, hanem azért, hogy néhány megjegyzésre maradjon terem. Vannak

ugyan állomásaink — a bécsi központi intézethez húsz és egynehány figyelő küldi be tudósításait — de koránsem elegendő számmal, sem rendszeresen csoportosítva egy központi intézet körül, mely jelentéseiket feldolgozva különösen hazai érdekeink szempontjából is értékesítené e dolgozatokat. Magyarország már magában véve is érdekes meteorológiai terület: éjszakon s keleten a kárpátok magas bérczfala, a hegyes, erdős felföld, s ennek tőszomszédjában messze terjedő, egyenletes síkság, mely itt-ott valóságos sivatag jellemét ölti — ezek oly domborzati viszonyok, melyeknek befolyását, kölcsönös hatását az időjárásra kitanúlni a tiszta tudomány érdekében is kívánatos. Hozzájárul, hogy hazánk jóléte, mint földmivelő országé, nagyrészt az időjárás kényétől függ. Néhány év előtt, midőn a szárazság megnyomorított, e csapás számtalan panaszon kívül sok értekezésre és vitatkozásra is nyújtott alkalmat: mennyivel alaposabban, sikeresebben lehetett volna hozzá szólni, ha sok helyt s évek során keresztül szorgalmasan gyűjtögetett adatokkal rendelkezve némi világot deríthettünk volna a kérdésekre, hogy vajjon változott-e éghajlatunk az utóbbi évtizedekben s miféleképen? minő s mekkora befolyás tulajdonítható az időjárásra érdeink kiirtásának s vizeink lecsapolásának?

Az elmélet gyarapodását nyomon követi az anyagi jólét gyarapodása s midőn amazt előmozdítjuk, az utóbbinak lendítésére is munkálkodunk. Belátták ezt az elébb példaképen fölemlített országokban, s nemcsak egyesek és társulatok buzgólkodnak a meteorologia ápolásában, hanem a kormányok is megragadták az ügyet, s nem kimélnak költséget, hogy a meteorológiai hálózatot minél teljesebben kifejtsék s működését gyámolítsák. Nem szabad föltennünk, hogy ez általános mozgalom közepett, mely határainkat körül hullámozza, hazánk mozdulatlan, kietlen zátonyúl akarjon meredezni, mely sivárságával Európa közfigyelmét vonná magára. Elmaradásunkat, a múltra nézve igen sok alapos és színleges mentséggel palástolhatjuk — de jelenleg és jövőben csak kettőzött munkássággal fedezhetjük.

Hinnünk kell, hogy a felszólalásnak, mely legújabban a m. t. akadémia kebelében egy magyar központi meteorológiai intézet érdekében történt, mihamarabb óhajtott sikere lesz s felállításával a kormány nem sokáig fog késni; hinnünk kell, hogy autonómiájokra oly büszke megyeink e téren sem fogják megengedni a kormánynak egyedül való rendelkezését, hanem versenyezve fogják gyámolítani az ily állomások fölszerelését területeiken. Végre óhajtanunk kell, hogy ama másodrendű állomásokra, a milyenek Franciaországban kivált a földmivelés érdekében szerveztettek, s melyek munkálkodását főlebb érintettem, szintén gondot fognak nálunk fordítani. Nézetem szerint ezek szervezésére első sorban gazdasági egyleteink vannak hivatva: mindegyik egylet gondoskodnék a maga területén elegendő számú figyelőkről, kik legczélszerűbben a gazdák, erdészek, általában szabad ég alatt foglalkozó egyének sorából választatnának ki, s gondoskodnék, hogy a begyűjtött adatok kellőleg rendezve s feldolgozva havonként az országos gazdasági egyletnek küldessenek be, mely

aztán a maga részéről intézkednék, hogy a dolgozatok átvizsgálva, egybeállítva, a belőlük vonható következtetésekkel, tanúságokkal együtt sajtó útján köz tudomásra jussanak. E szervezet inkább érdekeltséget s kitartó munkásságot semmint sok költséget igényel. A kereskedelmi minisztérium részéről épen e napokban hivatnak föl a gazdasági egyletek, hogy teendők felől értekezni küldjék a központba képviselőiket: bár fordúlna az értekezőlet figyelme az imént érintett pontra is,*) és karolná föl az ügyet oly lelkesen, a mint azt nagy fontos ságánál fogva megérdemli.

A meteorologiai állomások hálózata egy újabb kötelék, mely a világgrész valamennyi nemzetét egybefonja, figyelmeztetve, hogy az emberiségnek vannak közös érdekei, melyeket csak úgy lehet sikeresen szolgálni, ha a nagy család valamennyi tagja közre működik. Minél nagyobb része van valamely nemzetnek az ily munkában, annál jogosultabban remélheti, hogy társai között tekintélyes, szilárd helyzetet fog magának kivívni.

Azonban a legfejlődöttebb hálózat sem vezet célra, ha az adatok gyűjtésében helytelen módon járunk el. Minél számosabb az adat, annál terhesebb lomúl szolgál a tudományban, ha nincs meg a szabatosság, egybehasonlíthatóság. Az észlelések különböző módja, rendszere sok időt s fáradságot emészt meg céltalanul, midőn az észleletek egybevetésére kerül a dolog. A meteorológok gyűlekezetében már több év előtt megpendítették, hogy az észleleteknél bizonyos egyféséség kívánatos volna — de azért mindenik megmaradt a magáénál s Réaumur még most sem enged Celsiusnak, sem a hüvelyk a milliméternek. Szintoly kevésbé egyeznek a megfigyelés órái s a közép értékek kivetésének módja: egyik helyen például naponkénti hármás megfigyelésből határozzák meg a nap közép hőmérsékét, másik helyen elegendőnek tartanak czélszerű időben választott kettős megfigyelést; a harmadik beéri a maximum s a minimum hőmérő jelzésével, s a két szélső értékből veti ki a nap közép hőmérsékét bizonyos képlet segítségével, mely azonban különböző alakban fordul elő s az év különböző szakaihoz képest is változik. Miként kelljen az adatokat feldolgozni, összehasonlítani, hogy az időnek lehető leghűbb képét tükröztessék vissza, a lehető legbiztosabb következtetéseknek szolgáljanak alapul — erre nézve még szilárd rendszabályok megállapítva nincsenek. Így a bécsi központi intézetben az idő-kép rajzolásánál eleinte a 7 óraker megfigyelt hőmérséknek ezen óra normális hőmérsékétől való eltérését vették számba; most pedig biztosabbnak találják azt az eljárást, hogy a nap közép hőmérsékének eltérését a nap normális közép-mérsékétől veszik tekintetbe. Angol- Francia- Olaszországban a légnyomást illetőleg a légsúlymérőnek a tenger színére vont állását veszik számba — mely eljárás megbízhatóságát tekintélyes meteorológok kétségbe vonják s nem is követik. Lényegesebb e kérdésben az, hogy mekkora valamely helyen a légnyomás tetteg, s mennyire különbözik a környéknek egyidejű, vagy ugyanazon helynek normalis légnyomásától, mintsem az, hogy

*) A mennyire tudjuk — ez nem történt.

mekkora volna a légnyomás, ha valamennyi hely egyszínt, a tenger színe irányába esnék.

Van azonkívül sok tény, melynek megfigyelésénél bővebb tere nyílik az egyén felfogásának, önkényének, vagy ingatagabb az alap, semhogy az ily észleletekre biztosan építeni lehetne. Ilyen p. o. a felhőzet, a ború mértéke. Ide tartozik a szelek meghatározása, melyek irányra, erőre nézve napközben gyakran többszörösen változnak; azután az irány, mint újabban helyesen megjegyezték, még nem is jellemzi a szelet: ha a felső Duna völgyében p. o. keleti szél fúj, ez lehet az éjszaki sarktól lehuzódó passzátnak eltérített áramlata, s lehet a fölhevült magyar alföldön fölemelkedő s távolabb nyugaton aláereszkedő légtömeg — mind a kettő egyirányú szél, mégis eredetére, jellemére, hatására nézve különböző. Az ingatagságra feltűnő példát szolgáltatnak az ozon-meghatározások. Éjjel-e vagy nappal tartalmasabb a légkör ozonban? mi befolyással van az ozon bősége az egészségi állapotra? Mármost tudós elméletek kezdtek emelkedni, sőt épülnek folyvást a gyűjtött adatok alapján — de minél több adat gyűl össze, minél tágabb tér nyílik az egybevetésekre, annál szerte ágazóbb következtetésekre nyújtanak alkalmat ez adatok, annál ingóbbnak mutatkozik az alap. Az ozon hatásának kitett papiros színfokozatát megbecsülni — ez az eljárás már magában sem enged meg valami nagyon szabatos meghatározást; hozzájárul még, hogy az ozon hatása erősebb, ha a lég nedves, vagy ha mozgásban van; azonkívül azt tapasztalják, hogy a helyi viszonyok szerint egyhelyt tartósan nagyobb. máshelyt pedig kisebb ozon-mennyiségre kell a hatásokból következtetni, úgy hogy a számok, melyek az ozontartalom hullámlásait föltűntetik, két helyre vonatkozólag közvetlen össze sem hasonlíthatók. Bizalmunk e megfigyelések iránt még inkább megtántorodik, ha észre vesszük, hogy oly tudósok is, mint De ville, nagyon tartózkodva nyilatkozik felőlük, sőt egy másik francia vegyész egyenest kifejezi ama kételyét: vajjon egyáltalában a légkörben foglalt ozon gyakorolja-e ama színező hatást a jódkeményítőre? ki tudja, mi mindenféle anyag van a levegőben, mely efféle hatást gyakorolhat? Véleménye szerint az ozon jelenlétének bebizonyítására csak egy biztos mód van: ezüst fölé nedves légáramot bocsátva, azt oxydáltatni — mely kísérlet neki a légkör ozon-tartalmára nézve még mindekkoráig tagadó választ adott.

Jó tanúságot meríthetnének e példából azok, a kik azon hiszemben, hogy roppant szolgálatot tesznek a tudománynak, ha derűre-borúra adatokat halmoznak rakásra, időt s fáradságot nem kimélve igazán vak buzgósággal üzik a munkát, nem tartva szemök előtt bizonyos, meghatározott célt, nem törődve azzal, mi haszon lesz majd benne, nem vizsgálva az alapot, melyre támaszkodnak. E munkások abban látszanak főleg gyönyörködni, ha minél magasabbra torlódik a válogatás nélkül s összevissza egymásra hányt kő-tégla-vakolat-halmaz, meg nem gondolván, hogy ezzel a rendszeres építést inkább akadályoztatják, semhogy előmozdítanák. Hogy ez aggodalmak nem alaptalanok, azt oly tekintélyek is vallják mint L a m o n t és A i r y; ez utóbbi különösen sürgeti a

gyakorlati meteorológok munkájának elméleti hasznavehetőségét, hacsak nem akarjuk beérni azzal az eredménnyel, hogy a már összehordott milliónyi hiába való észlelet újabb milliókkal szaporodjék.

Ily intések, bízhatunk benne, korunkban nem hangzanak el eredmény nélkül. Ha az adatok hasznavehetőségére, feldolgozási módjára nézve sok is még a tisztázni való — egyben nagyot haladt a meteorologia e téren is: azon készülékek tökéletesítésében, melyek arra valók, hogy a jelenségeket nyomon kísérjék, s a változásokat folyton-folyvást jegyezzék. A meteorologia tudományos haladása az ily folytonos följegyzéseket ezentúl nem nélkülözheti, részint azon adatok végett, melyekhez csak is ily úton juthat; részint a végre, hogy ezekkel a másféle megfigyeléseket egybevetesse, ellenőrizhesse.

Midőn a nap bizonyos óráiban végzett megfigyelésekből összevonjuk a közép-értéket, például, a nap közép hőmérsékét, akkor föltételezzük, hogy a hőmérsék a nap folytatában bizonyos szabályszerűséggel változik, nő meg fogy, s a két vagy három időpont, melyben figyelünk, alkalmasan van választva a középérték meghatározására. Belátni, hogy a mely napon a hőmérsék emelkedése s csökkenése nem szabályszerű, ama két vagy három adatból származtatott közép-értékünk sem lesz helyes. Azonkívül a középérték magában véve még korántsem adja a jelenség képét: két napnak például lehet ugyanaz a közép hőmérséke, holott egyik napon a hőmérsék szabályszerűen ingadozott a közép-érték körül, másik napon pedig többszörösen szállt föl s alá, vagy nagyon messze tért el úgy fölötte mint alatta. S épen ilyenkor várhatók másféle rendkívüli háborgások is a légkörben — melyekről a középértékek nem tudósítanak. A jelenség befolyását 24 óra közben görbe vonallal tüntethetjük föl, mely föl s leszállva, egy szilárd egyenes vonaltól hol távolodik, hol meg hozzá közeledik. Ha az egyes napokhoz tartozó görbületekben fölfedezünk valami szabályosságot, akkor a görbe vonal mentében fogunk találhatni két-három oly pontot, melynek helyzetét, az egyenestől való távolát ha meghatározzuk, ebből az egész görbének amaz egyenes vonaltól való közép távolságára is következtetést vonhatunk. Lehet, hogy beérjük a legmagasabb s legmélyebb pont (maximum és minimum) helyzetének ismeretével — s ezek értékéből kivethetjük a közép értéket, a görbének közép távolságát. De nyilvánvaló, hogy számításunkban csatlakozhatunk, mihelyt a görbe vonal, eltérve a szabálytól, rendetlenül kanyarog, vagy pedig a rendesnél magasabbra vagy mélyebbre száll; nyilván való az is, hogy három pont helyzetéből koránsem ítélni lehet meg biztosan a görbe vonal egyes kanyarulatait s egész menetét. Ez annál inkább sikerül, minél több pont helyzetét határozzuk meg, minél sűrűbb időközökben figyeljük meg a jelenséget; hű képét pedig csak úgy szerezhethetjük meg, ha a görbe vonal kanyarulatait nyomról nyomra kísérjük, azaz: a jelenség lefolyását szakadatlanul vigyázzuk s jegyezzük. E fontos feladat az, melynek megoldása a jegyző-készülékekre van bízva.

Világos, hogy ily szakadatlan figyelésre ember nem vállalkozhatik; e munkához gépezetre van szükségünk. Ha helyes elvre van alapítva szerkezete, ha jó karban van tartva, akkor a gépezet észrevesz és jegyez vakon de hiven, nem ismerve sem szeszélyt, sem lankadtságot, sem szórakozottságot; nincsenek ötletei, aggodalmai, késedelmei; fölveszi a benyomást, s a mint kapta úgy át is szolgáltatja. Az ember csak felügyel, igazgat s a kész jegyzeteket fel-dolgozza.

Némely eszköz első pillanatra nagyon könnyen átalakíthatónak olyformán, hogy maga jegyezze föl mindenkori állapotát. Így p. o. a hőmérőben a higanyoszlop fel s alá való ingadozása jelenti a hőmérsék változásait; nem volna-e a legegyszerűbb, a higanyoszlopra úgy nevezett úszót alkalmazni, mely a higanyoszloppal együtt emelkednék vagy süllyedne? az úszóhoz aztán lehetne rajzönt erősíteni, mely a hőmérő mögött lassan s egyenletesen tovahúzódnó papírlapra nyomúlna — s így e lapon lerajzolódna a hőmérsék egész hullámozása; egyenes vonal mutatná, hogy a higany vesztég volt, tehát a hőmérsék nem változott; fölfelé irányuló vonal jelentené a hőmérsék emelkedését, lefelé irányzott pedig a csökkenését. A mily egyszerűnek látszik ez így elmondva, a kivitelben mégis annyi nehézséggel jár, hogy inkább más módokhoz folyamodnak.

Nagy tökéletességre jutottak e gépezetek az újabb időben a fényképezés, kivált pedig a villanyosság alkalmazása által. Amazt például úgy alkalmazzák, hogy a hőmérő alá lámpát állítanak, mögéje pedig vegyileg előkészített papírlapot feszítnék: a mint e lap lassan-lassan tovahúzódik, a hőmérőnek változó magasságú higanyoszlopa folyvást lephotographirozza magát s ekként a hőmérsék hullámozásának fényképét kapjuk meg. Ípen úgy lehet elbánni a légsúly-mérővel, s fényképezni a légnyomást. Hasonló képet rajzoltathatnánk az eső-mérővel, melyben az esővíz fejfogatván, a víz felszíne mindinkább emelkedik; vagy a párolgás-mérővel, melyben a víz színe az elpárolgás folytán mindinkább alászáll.

Kitűnő helyet foglal el e készülékek között *Secchi* szerzetesé, mely a római észleldében dolgozik. Párja az utóbbi párisi világ-tárlaton ki volt állítva s méltán magára vonta a közfigyelmet. E készülék egész irodát képvisel: jó magas szekrény, melynek szemközti két oldalán fehér papírral bevont két író tábla húzódik lassan s egyenletesen fölfelé, ezen pedig — láthatlan kezeztől vezetve — rajzónok járnak-kelnek, szakadatlanul jegyezve a hőmérséklet, légnyomást a légnyirkosságát, az eső óráját s a lehullott eső mennyiségét, a szél irányát s gyorságát. A szekrény tetején szabályozó óra áll, mely egyéb alkatrészekén kívül az író-táblákat is mozgatja; ezek egyike harmadfél, másika 10 nap alatt végzi egy-egy járását. A papírlapokon vörös vonalhálózat látható: a függélyes vonalak az időt, a vízirányosak pedig az egyes eszközök állását illetik.

Lássuk már most sorra ez egyes eszközöket.

A légnyomás jelzésére Morland mérleg-barometerét használta föl Secchi, mely 1670 óta már-már feledékenységbe merült. Mérleg ez, melynek egyik karján vasból készült barométer-cső, másikán pedig alkalmas ellensúly függ; e vaseső nyílt végével higanytartóba van mártva — a mint már most a lég nyomása növekszik, a higany a tartóból a csőbe nyomul, ez nehezebbé válik s mérlegkarát valamennyire alább rántja. A mérleg-karnak e mozgása azután a vele kapcsolatos rajzónra ruháztatik át olyképen, hogy a mérlegkar leszálltakor a rajzón például jobbra mozdul, felszálltakor pedig ellenkező irányban, balra indul. A papírlapon tehát kapunk egy jobbra-balra cikázó vonalat, melynek kanyargásai a légnyomás hullámzásait ábrázolják.

A hőmérsék jelzésére az ismeretes Kreil-féle eszköz szolgál: hosszú, feszített rézhuzal, mely a hőmérsék növekedtével megnyúlik, csökkentével összehúzódik; — a vége érzékeny emeltyűhöz van erősítve, mely rajzónt hord; ez emeltyű s vele a rajzón a szerint jár ide vagy oda, a mint a rézhuzal megnyúlik vagy összehúzódik.

A szél gyorsaságának jelzését eszközli egy az épület fölé kimagasló, víz-irányosan elhelyezett négyágú kereszt: mindegyik ágának végén egy-egy gömbös csésze, melybe a szél megfogódzván, a keresztet mint szélmalom kerekét — csakhogy vízszintes irányban — körülforгатja (Robinson-féle anemométer). Valahányszor e kereszt tengelye egyszer körül fordul, egy villanyos áramot megszakít és csakhamar reá ismét megindítja, s ennek segélyével egy kereket egy foggal tovább ereszt; ekkor pedig a kerékkel egybekapcsolt rajzón egyet lép a papíroson. A rajzón tehát egy-egy lépéssel — egy-egy ponttal — jelöli a szélről hajtott tengely egy-egy fordulatát, s az út hosszából, melyet a rajzón egy óra alatt végez, kiszámítható a szélnek ugyanezen idő alatt végzett útja. Egy óra leteltével az óragépezet a rajzónt visszaviszi előbbi helyére, a honnan újra kezdi pályáját; 24 óra alatt tehát 24 ily vonalat kapunk, mely mind a papirosnak egyazon vörös vonalánál kezdődik.

A szél irányát négy jegyző — négy Morse-féle távíró tartja számon; ha fönt a szélforgót déli szél fordítja, e fordulat alkalmával a szélforgó rúdja egy galván-lánczot zár be, mely aztán egy villanydelej segítségével megindítja a déli szél följegyzésére szánt rajzónt; ha nyugoti szél fúj, a rúd fordulata alkalmával egy másik galván-lánczot zár be, mely hasonló módon, mint az előbbi, indítja meg a maga rajzónját; s így felel meg külön-külön rajzón a keleti meg éjszaki szélnek is.

Az eső órájának jelzését felül-csapó kerék eszközli, melyet a lezuhanó eső forgat — mint lerohanó patak a malomkerekét — e forgás azután a rajzónokra ruháztatik át. Az eső mennyiségét pedig a felfogott vízen lebegő úszóval mérik, melynek emelkedése egy csigára ruháztatik át. E csigához fehér kerek papir-korong van erősítve s ezen halad a rajzón — az óragépezettől lódítva — a szélétől a középpontja felé; útja a szerint módosul, a mint a

papír-korong és csiga nagyobbat vagy kisebbet fordul, azaz, a mint a víz állása s ezzel az úszó többé vagy kevésbé emelkedett.

Legmeglepőbb azonban a lég nedvességének jelzése. Alapjáúl azaz eljárás van véve, mely szerint összehasonlítjuk egy nedves ruhával körül-göngyölt meg egy rendes állapotban levő hőmérő állását, s e kettőnek hőmérsékbeli különbségéből következtetünk a lég nyirkosságára. Minél szárazabb ugyanis a lég, annál gyorsabban párolog el a nedves ruha s ez által annál erősebben hűti meg a hőmérőt, melynek golyója nedves ruhába van göngyölve. E hőmérsékbeli különbséget jegyzi föl Secchi készüléke, még pedig igen elmés módon.

A mint az óra üti a negyedét, az írólap előtti vasúton megindít egy kis kocsit, a saroglya helyén kis rajzónnal. Egyszerre e rajzón neki feszül a papirosnak, s a koci haladván, vonalat húz rajta, aztán ismét visszavonul. A koci még egy ideig halad, aztán visszaindul a honnan jött, s negyedóra múlva újra kezdi pályáját. A rajzón a következő módon hozatik mozgásba: egy villanyos üteg egyik sarka a hőmérők gömbjével, másika pedig platinhuzalokkal van kapcsolatban, melyek a hőmérők csővébe felülről benyúlnak — a láncz záródik s a villanyos áram megindul, mihelyt a platin-huzal a higany-oszlop felszínével érintkezik. Már most ama kis koci e platin-huzalokkal van kapcsolatban, úgy hogy előhaladása közben a huzalok mind mélyebben ereszkednek a hőmérők csővébe. A száraz hőmérőben magasabban áll a higany, ezt tehát előbb éri el a huzal: e pillanatban megindul a villanyos áram, mely a kocsi-kán levő villany-delejt munkásságra gerjeszti s ez a rajzont a papirosnak taszítja. A mint már most a huzal a nedves hőmérőben érinti a higanyt, újra villanyos áram indul meg, mely villanydelej segítségével amaz előbbi író delej-hez vezető villany-áramot megszakítja s ennél fogva a rajzón visszakerül régi helyére. Így tehát vonalat rajzolt a papirosra, melynek hossza feltünteti, mekkora a különbség a száraz meg a nedves hőmérő állása között.

Ezt az elmés készüléket szemlélve, s az állomások távirati kapcsolatára gondolva, önkényt eszembe ötlök, nem lehetne-e úgy berendezni, hogy jegyző eszközei ide benn a központban maradnának, az idő benyomások befogadására szánt alkatrészei pedig a vidéki állomásokon működve amaz előbbiekkel táviratilag közlekednének? Tán hamarabb megérjük, mint gondoljuk, hogy a budai központi észleldében egy ily készülék író-tábláján egyszerre leolvashatjuk s nyomról nyomra kísérhetjük, mily hőmérsék, légnyomás, szél uralkodik ez idő szerint az ország különböző vidékein.

Ha a figyelési módok s rendszer tökéletesítését az újabb meteorologia főbb gondoljai s vívmányai gyanánt tüntetjük föl, ezzel koránsem értjük azt, mintha más irányban figyelemre méltó haladásokat nem tett volna. De a dolog természetében van, hogy előbb a tapasztalatok gyűjtésére kell a főgondnak irányulni, szilárdul megállapított tényekkel szükség rendelkezni, és csak azután várhatunk megállapított véleményeket, kielégítő magyarázatokat, tisztán kiderített törvényeket; a hol a jelenségeket oly sok közreműködő elem szövevénye alkotja,

ott csak lassan lehet az egyes szájakat kifejteni, ott a nézetek keverékéből csak hosszabb forrongás után szűrődhetik le egy-egy megállapodott vélemény. Sok kérdéssel tisztában vagyunk nagyjából, de nem a részletekre, az okokra nézve. Tudjuk, hogyan támad általában a szél, de miért fúj ma épen éjszakeről, s nem délről, mily körülmények okozzák, hogy a sarki áramlás épen most és itt félreszorította az egyenlítői légáramat, mi szabja meg a viharok útját, hogyan módosulnak a szelek a helyi viszonyokhoz képest — mindehhez még sok szó, sok magyarázat fér, sok adat szükséges. Minél ügyesebben használják föl ez adatokat, minél inkább sikerül a physikai törvények alkalmazása, annál gyorsabban tisztulnak a nézetek. Így dőlt meg például legújabbán amaz ismeretes svájci szélnek, a Föhnnek igen tetszetes elmélete, mely leginkább a geológok (Escher, Desor, Lyell) pártfogásának örvendett. A Föhn, mint tudjuk, meleg szárító déli szél, melyről a lakosok azt állítják, hogy gyorsabban megessi a havat, mint a napsugár. Amaz elmélet szerint e szél bölcsojje a Sahara volna, s ez kimagyarázná, hogyan kerültek a Jura lejtőire az idegenszerű sziklarögök; mert erre csak az szükséges, hogy régibb korszakokban Svájc jegnyéi mélyebben ereszkedtek légyen a völgyekbe, magukkal sodorva s lerakva e szirteket. Ez pedig megtörténhetett akkor, midőn a Saharát még tenger borította, mert akkor a Föhn sem lehetett hó-emésztő, sőt szaporította, minthogy nedves, meleg levegőt hozott magával a Sahara felől. A kép szép színeket játszik, de csak hamar elhalványul, mert előáll Doves kimutatja, hogy a Saharában keletkező szél a föld forgása következtében eltérülven, csak a kaspi tenger táján ereszkedhetnék le; előáll Mousson s kiszámítja, hogy a Föhnnek, ha délről éri a Svájcot, a lybiai pusztában kellene keletkeznie, s oly erővel kellene megindulnia, a milyen a pusztai szeleknél nem tapasztalható; s előállnak számos adattal, melyek e szél jellemzésére szolgálnak s úgy találják hogy egy ismeretes physikai törvény alkalmazásával kielégítőleg megmagyarázhatók e szél tulajdonságai. E törvény pedig az, hogy a lég nagyobb nyomás alatt megsűrűdvén fölmelegsik s ekkor több vízgőzt viselhet el, azaz: aránylag szárazabb lesz. Gondoljuk meg már most, midőn az egyenlítői légáramlás az Alpeselek magas hegyfalához ér, s ilyes valami csakugyan megtörténhetik: a légtömeg nagy magasságból hirtelen lezúdul, az alanti vidék erősebb légnyomása alá kerül, s így megsűrűdvé fölmelegsik s aránylag megszikkad, ha fönn a magasban telítve volt is vízgőzzel. A Föhn e szerint nem volna egyéb, mint az egyenlítői áramlás, magas hegyek által módosítva. A megfigyelést illeti kideríteni vajjon hasonló körülmények máshol is hasonló eredményt szülnek-e, s ezzel ime véleményt megszilárdítani vagy megingatni.

Változik-e egyes vidékek, vagy a föld összes éghajlatas miképen? erre csak százados tapasztalások után felelhetni. Jelinek, a bécsi központi meteorológiai intézet tudós igazgatója, 90 éves adatokat gyűjtve össze, úgy találja, hogy a németországi állomásokon 1800-ban legnagyobb értéke volt az évi közép hőmérséknek, s hogy azóta ez fogyton fogy — de ki merne még erre a vékony

alapra elméletet emelni? Valamint a földnek ezredek folytán egymás fölé telepedett rétegeiből s lerakódásaiból kiolvashatjuk a föld alakulása történetét — úgy az időjárás nyomaiból — a gyűjtött adatokból — százados rétegeket kell egymás fölé telepíteni, hogy azokból az éghajlat alakulása szembe tűnhessék.

Természetes, hogy az adatok egybevetése gyakran vezet meglepő, váratlan találkozásokra s utat egyenget eddig ismeretlen tények felkutatására. Példakép említem erre, hogy az utóbbi időkben Fritsch s utána aztán mások is felötlő találkozássra akadtak az augustusi de kivált a novemberi meteor-rajzás meg a légnyomás megcsökkenése között. A tény, hogy ez időtájban a légsúlymérő rendszerint feltűnően leszáll, alig tagadható a közlött adatok nyomán — de a magyarázat, az még ki nem elégítő.

Ne csodáljuk ezt, midőn a magyarázattal még oly kérdésekre nézve is adósoknak kell maradnunk, melyekbe úgyszólván minden lépten nyomon bele ütközünk. Itt van például a jégeső keletkezése — még mindig vitás kérdés; itt vannak a májusi hidegek, melyeken rajta van az időszakiaság jellege: sajnosan érezzük, de nem értjük, mert aligha találkoznak sokan, a kik beérik azzal a magyarázattal, hogy az ekkor tájban megszabadul s az atlanti oceánon leúszó jéghegyek okozzák, vagy hogy az uralkodó szelek, vagy pedig a nap előtt ez idő tájt elvonuló meteor-rajok okozzák (a negyedéves fordulónak megfelelően az augustusi, novemberi, februári s májusi meteor-rajzás). De a megoldatlan kérdések tömege a komoly bűvárt nemhogy visszariaszthatná, sőt annál buzgóbb tevékenységre ösztönzi. S a meteorologia hívének épen nincs oka a nehézségektől visszajednie; a fontos kérdések, melyeket már eddig is megfejtetni vagy a megfejtés útjára terelni sikerült; a jelentékeny szolgálatok, melyeket a tudománynak a népek s egyének anyagi jólléte s biztonsága dolgában köszönhetünk; a hívek serege, mely számra nézve nőttön nő, buzgóságban napról napra gyarapszik — mindez kétségtelen biztosítékot nyújt arra, hogy e tudomány, a sok megemészthetlen anyagszer daczára, erőteljes, pezsgő, munkás életre van hivatva.

GREGUSS GYULA.

A külföldi aquariumok különös tekintettel a Pesten fölkállítandóra.

(Felolvastatott az 1868. deczember 2-iki gyűlésen.)

Mindeddig különösen a vizek sötét mélységében élő lények a legismeretlenebbek ; különös borzadály ragadja meg érző keblünket, ha azokra csak gondolunk is, mert dajkáink tejével beszívjuk a tengeri szörnyektől való rémületet. — Nem tudom hogy van e kedve a tisztelt gyűlekezetnek velem a tenger mélységébe szállani, de kérem kövessenek az — Aquariumba.

Tessék, lépjünk le e néhány széles lépcsőn s ime egy titokteljes félsötétben találjuk magunkat s félénk tekintetünket ösztönszerűleg a világosság felé irányozván egy véletlen — ah ! — lopózik el ajkainkról. Itt vízalatti pompás rétek minden gondolható zöld árnyalatban ragyognak, ott komor bús sziklák bizarr alakjai lepnek meg. De menjünk közelebb ; itt épen egy gyönyörű viola-színű virág nyílik, ott egy másik fehér, amott egy piros ; de mit látnak szemeink, a virág megragadott egy mellette uszkáló állatkát s most azt belsejébe behuzván bezáródik ; — csodálatos valami — egy húsevő virág !

Igen, uraim, ezen virágalakú állatok az aquarium legérdekesebb lakói ; mi ezeket Actiniáknak vagy tengeri Anemonéknak nevezzük ; karjaik (bambóik) szabályos körökben sugárzanak ki szájuk körül a testből és a legélénkebb színeken ragyognak, úgy hogy ha nagy társaságban együtt vannak a nereidák mesés kertjeit látszanak utánózni. Tulajdonképi testök tompa hengerhez vagy törpe Cactushoz hasonlít, felső végének közepén egy kis mélyedést látunk, mely nyugalomkor vagy emésztéskor zárva van, de nem sokára ki nyulnak ismét virágpártaalakú bambói, melyeknek alakja szerint *Mesembrianthem* — *Diantha* s több ilyféle Actiniákat különböztetünk meg. Mindnyájan igen falánk s ugyszólván tetőtől talpig csak gyomorból állanak. — De ime, minő bájos eleganciával közeledik itt egy pánczélos lovag, csakugyan feltűnő alak : háta, úgy látszik, egy darab csiszolt kék aczélból áll, többi teste végig aczélgyűrűbe van öltve, még lábai is pánczélosak ; harcziás külsejét emeli a

szája körül álló fésületlen bajusz ; nagy vörös szemeit pedig rudakon (kocsányokon) hordja ; hiú és büszke, lassu léptekkel, a körülette levő csöcseléket lenézve, közeledik , — s hálósobájába a kő alatti puha homok ágyába huzódik vissza. — Ezen vitézlő tengeri rák uramat az ingyenczek ugyan jól ismerik, de csak főve, a hires homársaláta alakjában.

De nézzünk csak oda : mily elkeseredett harc foly amott két más pánczélos lovag közt. Az egyiknek hátulja egy hatalmas csigahéj által van védve, könnyű ennek : ő csak védett hátulját tolja a megtámadó fél ellenébe. Ez azonban merész ugrással neki ront a csiga-héjas vitéz fejének s ollós kezével nyakon ragadván csigaházából egyszerre kirántja, alig hiszünk szemeinknek : a nyertes rögtön beköltözködik a bevett csiga várba, az eddigi jogos tulajdonos más lakást kénytelen magának keresni vagy pedig a harcot újra kezdeni.

S most szabadjon becses figyelmüket még egy rákra — a garnátra (Crangon) irányítani. Nyilsebességgel oszon el szemeink előtt s az által ragadja bámulatra a nézőt, hogy teste átlátszó, tehát belső szervezetét, vérkeringését sat. tisztán lehet látni.

Itt a tenger párduezaival, fekete és arany színű foltos halakkal, amott kajdácsaival, legpompásabb kék, vörös, zöld, tarka színekben ragyogó kopolytús teremtményekkel találkozunk, s még a komikus sem hiányzik : teljes phlegmával hever az iszapos fenéken a már alakja által is mosolyt gerjesztő lapos hal, csak néha néha fél szemmel kacintgat kifelé s görbe pófákat vág, mintha épen valami rossz élczet mondott volna, melynek hatását lesi ; vagy nem komikus alak-e a szeszélyes kanyarodásokkal emelkedő lófejű halacska, a csikóca (Hippocampus), mely most farkocskájával amott egy növényt körülölelt ? A ki pedig inkább a hajmeresztő jelenetek barátja a félelmet gerjesztő czipán gyönyörködhetik, vagy ezen fejlődó puhányt, (Cephalopoda) az úgynevezett polypot szemlélve, phantasiájában kifestheti magának azon jelenetet, melyet Victor Hugo, túlozva bár, de kitünően irt le a „tenger munkása i“ című regényében.

Ezen állatok, noha soha sem érik el azon hatalmas nagyságot, hogy 50—100 lábnyi hosszúságu szívótálczákkal ellátott karjaikkal körülvegyék a hajókat s azokat kigyó-módra össze-zuzzák, még is a 2' nagyságot elérő testök és 12—18' hosszú bambóiknak ereje elegendő arra, hogy egy emberrel szerencsésen megküzdjenek.

Tovább meg tovább haladva mindig újakat meg újakat találunk. Itt a gyűrűnyők (Annulata) változatos alakjai, ott a tűskönczök (Echinoidea), csillagoncok (Asteroidea), bomlaszok (Medusae) serege ; ezen félhengeres mészvárákat a csövílyök (Tubicolae) lakják s ama orgonaalakú zátony a korallok műve. — De el ne mulasszunk még egy rövid pillantást ezen pompáson földiszított palota megtekintésére szentelni. Nagyra becsült tu-

lajdonosát, ha jobban oda tekintünk, a páfrányerdő közti sziklabarlangban mint valamely milliomos rentiert henyélve látjuk; körülette a legpompásabb növényzet diszlik s mellette csinos kis teknősek, békák és halacska uszkálnak, nem is sejtve, hogy csupán e 4' hossza s 18 fontnyi nehéz nagy úrnak élő éléskamrájaul szolgálnak. Ez az óriási Salamander (*Salamandra maxima*).

S így mindig tovább meg tovább haladva, szemlélve, csodálva mindinkább otthonosaknak érezzük magunkat, az életnek hatalmas vonzereje mindinkább az élethez ragad, minél hosszabb ideig bocsátkozunk szemléletébe. Mig az életnek előttünk nyilvánuló jeleneteit jobban meg jobban kezdjük így érteni: csak hamar meg győződünk arról, hogy itt is mind-azon hajlamok s indulatok uralkodnak melyeket magunk körül a mi világunkban tapasztalunk; valamennyi lény, természetesen ugyanazon élettörvénynek van alávetve, valamennyi az önfentartás ösztöne szerint cselekszik. — De ime gondolatainkban elmerülve egészen el is felejtkezünk, hogy hol vagyunk — igaz! — az aquariumban.

Az aquarium egy épület, szoba, ha akarjuk, edény, mely falai közt foglalja a tengert, a tavat, a folyót lakóival együtt. A modern aquarium a szárazra teremti a vizek világát, oda varázsolja a szemlélőt a tenger, a tó, a folyó fenekére, melyen sétálva a mesterséges sziklákon, hasadékokban, zátonyok körül mozgó s nyugvó életet bámulja. Az aquarium oly életet tár föl az ember előtt, mely a szabad természetben alig, vagy épen nem szemlélhető, az aquarium az általános oktatás élő intézete, általa szélesbül az ember látköre a természet megismerésében s minthogy egyszersmind érdekes látványt, gyönyörködtetést is nyújt, valódi népképző intézet; nem tekintve azt, hogy itt a valódi természetbuvár is mindenkor új tanulni valót talál.

A legelső aquarium a londoni Zoophytáz. Ez főrészeiben vastag, félig átlátszó üveg lemezekből áll, melyek az áttörő világosságot gyengítik. A fény azonkívül fent alkalmazott függönyök által is mérsékelhető. Hosszukás négyszög alakba van építve, 55' hosszú, 40' széles. Körüls a közepén sorakoznak az egyes, édes és tengervízi csodákkal telt vízmedenczék, melyeknek legnagyobbjai 6' hosszúk, 3' mélyek s 2½' szélesek. A bejárattal szemközt vannak a legnagyobbak, négy szögletében pedig különös módon összetett, csak részben vízzel telt medenczék, melyekben teknős békák, apró krokodilok s több ilyféle félvízi-állatok laknak. A londoni Zoophyt-ház úgy szólván a többi aquariumok anyapáholya. Utána keletkezett a párizsi Jardin d'Acclimatization s ez volt az első, a melyet láttam, de mondhatom, hogy semmi különös benyomást nem tett reám. A még 8 évvel ezelőtt nagyhirű aquarium, egy egyszerű, szabadon emelkedő épület, melynek egyik hosszoldalán 14 üvegtábla által elválasztott rekesz van. Itt minden csalódás mind a nézőre mind pedig az állatokra nézve elvész. Az ember színházi tableauxkat vél látni, az álla-

tok pedig, a napfény által oldalt is megvilágítva, genirozva érzik magukat; különben úgy látszik, hogy nagy gondot sem fordítanak rendbentartására.

A párizsi után keletkezett a hamburgi, mely 95' hosszú, 40' széles és 25' magas; ez, az előbbieket tekintve már nagy haladást mutatott föl, azonban csakhamar tulszárnyalta azt a hannoverai, mely a modern aquariumok mintaképe. Itt már nem találjuk azon classicus portálét mint a hamburginál, de különben is a belső salonalak s a reservoirok négyszögű keretei mind mellőzve vannak. A hannoverai aquarium egy 100' hosszú és 56' széles sziklabarlangot ábrázol, mely, úgy látszik, mintha bánya módra a sziklából ki lett volna törve; a magas boltozatot hatalmas sziklaoszlopok tartják, a sziklás falak körül pedig 22 vízmedence van, melyek közül néhány egymással közlekedik, de minden perczben üvegtábla által elválasztható. A jobboldali medenczék és a baloldaliaknak egy része tengeri vizet tartalmaznak, a többi baloldali pedig édes vizet. A vízmedenczék mellő falazatát üvegtábla képezi, a többi 3 oldal téglafalból áll, melyet azonban különféle köztökekből álló sziklacsoportok fődnek s ezeken ismét mindenféle édesvizi és tengeri növény diszlik.

Az egyenletes hőmérséknek könnyebb fentartása czéljából, alsó felével a földbe (4' mélyen) van építve, úgy hogy kívülről valami különös benyomást nem tesz: de már a tiszta goth stylusban épült bemenetnél, az oszlopokon felkanyarodó gyíkok s lenéző vizi koboldok sejtetik velünk, hogy itt egy titokteljes világ küszöbén állunk. Lassanként homályba szétoszló sötétség fogad bennünket, ha a zöld függöny mögé léptünk. A szem t. i. itt más világosságot nem kap, mint azt, mely a sötét oldalfalakon nagy üvegtáblák által nyíló, élő vizi tájképen keresztül hat. A bassinekből ki s be foly a víz, a kifolyást nem látjuk, a befolyás azonban egy igen szép optikai csalódásra használtatik föl. A befolyó vizet vezető cső t. i. a víz felszínén nyílik, s a szivattyu által beszorított finom sugár erővel hajtatik a vízbe. Minthogy azonban a világosság függélyesen esik a bassinekbe, tehát fölfelé is veretik vissza, azért lehetetlen a víz felületét észrevenni, az egész bassin fölfelé tükrödzik vissza, s mi azt képzeljük, hogy a tenger alszínén vagyunk, honnan a víz tükrét szemeinkkel el nem érhetjük, a vízszugár maga pedig egy a vízoszlop közepén uszó léggolyóból látszik jönni, s a vízben ellentállásra találván, ívalakuan minden irányban terjedvén, millió apró gyöngyceppekre porlik szét. Ezen érdekes csalódás első látásra meglepő is, a mennyiben minden állatnak, mely a víztükréhez közeledik, tükröképét is látjuk, tehát ha jól oda nem ügyelünk két állatot vélünk látni egy helyett. A bassinék köbtartalma különböző, némelyik 300 köblábnyi vizet s többet is tartalmaz, a bassineket elzáró üveglemezek 12 — 18' hosszúak, 4 — 5' magasak, 1½" vastagok, súlyuk 800 — 1000 font. Az, e bassinékbe foglalt, különféle vidékekből összeszedett, természetes köztökekből alkotott tájképek, sziklacsoportok zátonyzugok, a különféle visszaverődés folytán határtalan kiterjedésűeknek látszanak, a víz által nagyobbsított mindenféle távlatban mutatkoznak.



Minden bassin előtt kényelmes kartámasz van, a barlang közepén pedig divánok s karszékek. Fölötte gyönyörű látvány nyílik este, midőn vakító gázláng pótolja a napot.

A hannoverai aquariumban folytonosan 175 oxhft *) víz kering és pedig ily módon, hogy egy harmada a víznek az állatok lakásaiban, a többi két harmad pedig egy nagy reservoirban van, hol megtisztittatik. Ez által ugyanazon víz folytonosan használható, mi eddig az állatokra nézve semmi káros befolyást nem látszik mutatni. A benne élő lények életfolyama által elvesztett éleny erős légfürdők által pótolatik, a tisztátalanságoktól pedig filtrirózás által szabadul meg. Az ilyen vízből a tengervízben foglalt, természetes tápláló részek minden esetre hiányozni fognak, s ezeket mesterséges uton kell pótolni, az állatokat t. i. etetni szükséges, s ez hússal, rákokkal, stb. történik.

Különben tengervizet még mesterségesen is készíthetünk ; mind az állatok mind pedig a növények ebben is pompásan diszlenek.

Ugyanazon tengervíz folytonos használása mellett természetesen némely alkatrészeknek mesterséges úton való pótlásáról kell gondoskodnunk. Tudjuk hogy a kagylók, csigák, rákok lakásaik készítésére, nagyobbítására, pánczéluk megújítására, új fegyverek képzésére meszet igényelnek. A tenger vizében ezen épület-anyag bizonyos mennyiségben megvan, szükséges tehát, hogy a vizet gyakrabban vegytanilag megvizsgáljuk s az előforduló deficitet fődözzük.

A víznek élenynyel való keverését néha nagyobb erővel is végbe vesszük az által, hogy a bassinekbek erős belefuvás által mesterséges vihart idézünk elő s ezzel lakosainak egyszersmind a vihar élvezetét s alkalmatlanságát is nyújtjuk.

A élenynek leghathatósabb forrásai azonban a vízi növények ; ezeknek ügyes s czélszerű alkalmazása által úgy az állatok, mint a növények létezése biztosítva van.

A hannoveraihoz hasonló a Havreben fölépített nagyszerű aquarium. Ez a híres Fingalbarlangot akarja utánozni, s barna, hatszögletes kő- és faoszlopokból hasonló módon van építve mint a hannoverai, de kiterjedése majdnem még egyszer akkora, a mennyiben 44 bassint tartalmaz, melyek közül azonban némelyik igen kicsiny s nem tisztán vízi állatokra, hanem hüllőkre is van szánva.

A havrei aquarium alaptervezete keresztalakot mutat. Nagyságának s egyéb szépségeinek daczára még sem tett reám oly szép és kedvező benyomást mint a hannoverai ; valamennyit túlhaladja és fölülmulja azonban a berlini. A hannoverainál még azt is meg kell említenem, miszerint azt magánegyén, E gest or ff úr saját költségén építette s 20,000 talérjába került.

*) 1 oxhft közel 6 akó.

A berlini aquarium egyik igazgatója s vezetője a közhíru Brehm. Ezen aquariumot, mondhatni, 8-ik világcsodát egy társulat építteti, mely 200.000 tallér alaptőkével alakult meg. Ez tulajdonképen nem is aquarium, a mennyiben minden földővnek nemcsak úszó, hanem kúszó, szökő s repülő képviselőit ott fogjuk találni. Az építkezés, melyet Lüer, a hannoverai aquarium genialis építésze vezet, még teljesen befejezve nincsen, de ottlétemkor még is már annyira haladott volt, hogy az egészről már teljes képet lehetett nyerni. Itt mindenre, még a legkisebb dolgokra is kellő gond s szorgalom lön fordítva ; a vízmedenczékhez való építkezési kövek külön művészek által a hegyekben s hegyi vizek mellett kerestettek ki ; az egyes bassinek természetű odvai és barlangjai előbb mintáztattak, s csak is így lehetett az összes benyomást vizsgálni, tanulmányozni s a netaláni javításokat czélszerűen alkalmazni.

Az egyes bassin-ek 6-szor, 10-szer akkorák mint a hamburgiak vagy hannoveraik ; különösen pedig nagy mélységgel birnak, úgy hogy az állatok a felülről beható világosságnál a legkülönfélébb távlatokban, közlről és távolról is láthatók lesznek. A berlini aquarium mint egy 16,000 □' alzaton s 3 emeleten emelkedik ki ; a legalsó föld alatti tér a nagy viztartókra, fűtő készülékekre s ilyfélékre van szánva, a többi két emeletben pedig az állatok helyeztetnek el ; s ez, mint már is említettem, nemis aquarium, hanem, ha úgy akarjuk, egy közös földel alá hozott állatkert, melyet *Eleusinium* nak is akarnak nevezni.

Ha a benne levő terek, oduk, ketreczek, tavak, medenczék mind olyképen lesznek népesítve, mint azt alkotójuk Dr. Brehm akarja, akkor ezen intézet mindenesetre páratlan látványt s élvezetet fog nyújtani.

A híres, de nem valami különös benyomást tevő Lindenek közt lép az ember egy széles, festői oszlopokkal s pálmákkal földiszitett folyósóba, melyből egy lépcső a felső emeletbe vezet. Ez a száraz sivatag vészes és ártatlan lakóit foglalja magában, mindkét oldali ketreczekben t. i. krokodilok, gyíkok, kígyók gerjesztenek bámulatra. Valamint az egész aquariumban úgy itt is sőtétből nézünk a felőlről megvilágított ketreczekbe. A száraz sivatag egy hegytorokban végződik, mely úgy látszik, mintha a víz kimosta volna s itt a mélységbe tekintve a földtani barlangot pillantjuk meg, melynek falazatai földünk rétegeit, az azokat jellegző kövült állatokkal mutatják. A barlang az által nyer életet, hogy alsó, mélyen fekvő része különféle teknősbékáknak van lakásul rendelve, míg felső részét a lég urai, a madarak foglalják el. A jobb oldalon néhány lépcső vezet le a terméketlen pusztából a forró földővi növénydús vidékbe s itt egy 28' magas, 24' átmérővel bíró, 8 szögben épített, gyönyörű voliére előtt állunk, mely 15 osztályban az igazgató kedvenceit, az egész világból összegyűjtött, mindenféle színezetben ragyogó tollas, légi állatokat foglalja magában. Mindig jobbra továbbhaladván többféle medenczék, ketreczek, odvaszkák mellett megyünk el, melyekben emlősök, baglyok, hüllők, halak tartózkodnak, azután egy nagyobb, növényektől körülfont tóhoz érünk, melyben teknős-

békák, úszó madarak stb. élnek; innét egy barlangnemű folyosón keresztül, melynek oldalain apróbb vízi madarakat, halakat, gyíkokat, rákokat s vízi rovarokat látunk, egy a sziklába faragott, nagy lépcsőhöz jutunk, melyen lemenve a tulajdonképi aquariumba lépünk. A lépcsőnek oldalain edények vannak alkalmazva, melyekben a halak mesterséges kiköltését tanulmányozhatják. Ide még polárbarlang is volt tervezve, mely egy architektonikus műfogás folytán végtelennek látszott volna, s a sarkvidékek jeges hegyeire nyújtott volna legszebb kilátást, de úgy látszik a kivitel nehézsége miatt el fog maradni. További utunkban még egy tóra akadunk, kiemelkedő hegyekkel belőle; itt majd a hód úti föl lakását. Most egy hatalmas sziklakapún át az oceánok régióiba lépünk. Az egésznek következetes, együttes terve szerint, t. i. a valódi természetet kis keretekben visszaadni, minden egyes medencze egyes tengernek felel meg; mindegyike a benne élő állatok által van jellegezve. Itt látjuk az északi tengert, itt van a keleti, mely talán maga a hamburgi aquariumnál nagyobb, balra az atlanti oceán fekszik s ezt követik a különféle tengeröblök lakói; egy földalatti folyócskán gyönyörködve száraz lábon megyünk át a gibraltári szoroson, honnét a föltani barlangot alólról látjuk, s a földközi tengeren keresztül Olaszország partjaira jutunk, egészen a hires, szép Capriféle barlang elé. Ez, természetű utánzásban, 5-ször kicsinyítve, csodálatos kék megvilágításával szemünket elragadtatja. S most a kimenetnél még arról is van gondoskodva, hogy ezen valóban nagyszerű benyomásokat egy pohár jó sör mellett tisztázni lehessen.

Ez aztán, kérem, aquarium! mely még a műkincsekben oly gazdag Berlin városának is a legnagyobb diszére fog szolgálni. Brüsszelben is létezik egy kisebbszerű aquarium.

Azon körülményből, hogy Londonban, Párizsban, Hamburgban, Hannoverában, Brüsszelben s Berlinben aquariumok léteznek, úgy hiszem, elegendően kitetszik, hogy ezek életre való, korszerű s hasznos intézetek, hogy ezek továbbá nemcsak hogy magukat fentartják, hanem még osztalékot is hoznak a mellett tanúskodik, hogy a közönség kellő részvétellel s értelemmel viseltetik irántuk.

Magyarország fővárosában, fájdalom, mindezt nem találjuk; egyetlen ilyenmű intézetünk, az állatkert, mely a hasonló európai intézetekkel bátran versenyezhetnék, kellő pártolás hiányában, úgy szólván csak tengődik. Sőt még a közvetlen hasznos s az egész világon már bepolgárosodott intézetek, milyenek a haltenyészdek, nálunk lábra kapni nem képesek. A pesti állatkerti részvénytársulat, különösen az igazgató Xántus János ur erélyes befolyása következtében, fel akarta ugyan ez ügyet karolni, s benne egész buzgósággal is járt el; a hasznost a széppel akarta egyesíteni, s a mintahaltenyészdével egy kis aquariumot is összekötni. A társulat terveket készítettett s fáradságainak csak ugyan sikerült is a főméltóságu ministerium figyelmét ez ügyre irányozni any-

nyira, hogy néhány perczcel a budget berekesztése előtt még ezen pont is beiktattatott, és pedig ez egyedül csak a társulat előterjesztése folytán történt. De az országgyűlés által engedélyezett 20.000 forintnyi összeg szerencsétlen fölosztása folytán ezen szép terv csak is terv marad, annál is inkább, minthogy az ily dolgokban, melyek közvetlenül mindjárt a konyhára valamit nem hajtanak, a tisztelt magyar közönségnél semmi támaszra nem találunk.

A pesti aquariumról tehát, bármennyit akartam volna róla szólni, hogy minő szép, jó és hasznos lett volna s mennyire szolgált volna az Pest városa díszére, egyebet nem mondhatok, mint — *requiescit in pace!*

KRIESCH JÁNOS.

A t ó m o k é s t ö m e c s e k .

Az elméleti vegytan rendkívüli haladása s az ennek következtében időközönként fölmerült és csakhamar megbukott elméletek sokasága, a nem szakembernek majdnem lehetetlenné teszik tudomást szerezni arról, hogy a testek vegyszerkezetét a jelenlegi vegyészek legnagyobb része miként magyarázza. Minthogy azonban ennek ismerete a chemiai műveletek megértésére mellőzhetlenül szükséges, sietünk a következő sorokban a jelenleg uralkodó atomistikus nézeteket olvasóinknak röviden bemutatni.

Dalton volt az, ki e század elején a vegysúlyok nagyszerű törvényét felfedezte, ki azt találta, hogy a vegyületek alkatrészei, vagy is az elemek sohasem egyesülnek tetszőleges mennyiségben, hanem határozott súlyviszonyban, mely viszony egy és ugyanazon elemnél, akár minő vegyületben is, állandó marad.

Igy például 1 súlyrész hidrogén 8 súlyrész oxigénnel vizet, másrész, pedig 8 súlyrész oxigén 35,46 súlyrész chlórral alchlórossavat képezvén, 1 súlyrész hidrogén is épen 35,46 súlyrész chlórral vegyül sósavvá. Más elemekre nézve is ugyanily törvényszerűség találtatván, Daltonnak sikerült a vegysúlyok fogalmát elmélettől függetlenül megállapítani. Ha tehát az oxigén, hidrogénnel és chlórral csakugyan a már említett viszonyban egyesül, akkor természetes, hogy 8 súlyrész oxigén és 35,46 súlyrész chlór — a mi az 1 súlyrész hidrogénnel való egyesülést illeti — egymással egyenértékű (aequivalens) s vegysúlyuk — a hidrogént véve fel egységnek — 8 és 35,46 által fejezhető ki. Hasonlóképen minden más elemnek is határozott vegysúlya van t. i. azon súlymennyisége, mely 1 súlyrész hidrogén vagy 35,46 súlyrész chlórral vegyül.

A vegysúlyok törvénye azonban még sem oly egyszerű, a mint azt imént kifejtettük, mert az elemek nem csak egy és ugyanazon súlyviszonyban, hanem néha két és még több súlyviszonyban is egyesülnek, csakhogy a vegyületben lévő súlymennyiségek viszonya mindig nagyon egyszerű többese a vegysúllynak.

Hogy ezen kivételes esetek a vegysúly meghatározását gyakran nehezítik, az kétséget nem szenved. Ily esetekben tehát, mikor egy elem egy másikkal különféle viszonyban egyesül, a vegysúly fogalmát úgy kell értelmezni,

mint az illető elemnek 1 súlyrész hidrogén — vagy 35,46 súlyrész chlórral vegyülő legkisebb mennyiségét.

Az állandó súlyviszonyok törvényének kimagyarázására Dalton egy hypothesis állított fel, mely — bár némileg módosítva lőn — még ma is alapja a testek vegyalkotására vonatkozó nézetnek. A Daltonféle elmélet feltételezi azt, hogy minden test különvált, határozott súlyú és oszthatlan részecskékből, atomokból áll; a chemiai vegyület keletkezését pedig akkép magyarázza, hogy az egyik elemnek egy vagy több atómja a másik elemnek egy vagy több atómjával egybekel. Ha az elemek csakugyan különvált és határozott súlyú atomokból állanak, úgy az atomok közti súlyviszonynak minden vegyületben elő kell fordulnia. E föltételből aztán a vegysúlyok állandósága könnyen kimagyarázható.

A már említett törvényszerűségekhez még egy korszakot alkotó felfedezést kell sorolnunk. Gay-Lussac ugyanis azt találta, hogy légnemű elemek egymással vagy egyenlő térfogatok szerint, vagy pedig több, de egymással egyszerű viszonyban álló térfogatok szerint egyesülnek. A sósav például egy térfogat hidrogén és egy térfogat chlóról áll; itt tehát a térfogatok viszonya azonos a vegysúlyok viszonyával. A vízgőz ellenben, melyben szintén 1 vegysúly hidrogén és 1 vegysúly oxigén van, 2 térfogat hidrogénből és 1 térfogat oxigénből áll, a mint azt a vegybontás bizonyítja; ebben az esetben a térfogatok viszonya egyszerű többsége a vegysúlyok viszonyának. Ezen térfogati törvényből következik, hogy a gázok sűrűségei a megfelelő vegysúlyokkal mindig egyszerű viszonyban állanak.

Avogadro későbben Dalton azon nézetét, mely szerint az addigi atomok a gázok különvált részecskéinek tekintettek, vagy más szóval a vegysúly az atómsúlylyal azonosított, elejtette; és helyébe egy, az elméleti vegytan újabb fejlődésének alapját képező tételt állított fel, mely ekkép hangzik: minden légnemű test, akár elem akár vegyület, egyenlő térfogatban egyenlő számú legkisebb, különvált részecskéket tartalmaz.

Ezen elmélet, természettani szempontból is, nagyon valószínű azon oknál fogva, mivel egyenlő mérsékleti változásoknál valamenyi gáz térfogata is egyenlően változik.

Ebből a szempontból tekintve, ingadozni kezdett az atomokról addig alkotott fogalom. A gázok különvált részecskéi nem lehetnek chemiai atomok, mert akkor egy térfogat sósavnak kétszer annyi különvált részecskéből kellene állania, mint egy térfogat hidrogénnek vagy egy térfogat chlórnak; a mi az Avogadróféle tétellel ellenkezik, miután e tétel szerint a sósav nem kétszer annyi, hanem épen annyi különvált részecskéből áll, mint egyenlő térfogat hidrogén vagy chlór.

Az Avogadróféle gázrészecskék tehát többatómból állanak, és a testeknek azon legkisebb súlymennyiségét képviselik, mely még szabad állapotban elő-

fordulhat. A gázoknak ezen, szabad állapotban előforduló legkisebb részecskéi az újabb vegytan szerint nem atómoknak, hanem *tö m e c s e k n e k* (molekuláknak) neveztetnek, azon nézetből indulván ki, hogy úgy a vegyületek, mint az elemek tömecssei több atómból állanak.

Igy a gáztömegcs súlya, vagyis a tömecsúly (molekulár-súly) a gáznak sűrűségével aránylagos és ezen súly a legkönnyebben akkép határozható meg, hogy különféle gázok egyenlő térfogatai egymással súlyra nézve összehasonlíttatnak. A sósav tömecsúly $= 36,46$; mert 1 atóm chlór (35,46) és 1 atóm hidrogénből (1) áll. Ha most egy másik gáznak tömecsúlyát megakarjuk határozni, nem szükséges egyéb, mint a gáznak azon súlymennyiségét keresni, mely annyi tért foglal el, mint 36,46 súlyrész sósav. Ezen a módon meghatározva a hidrogénnek tömecsúly $= 2$; a chlór $= 70,92$; az oxigén $= 32$.

A tömecsek ezen újonnan behozott fogalma csakhamar meghozta gyümölcsseit, mert ez által egyrészt sok téves nézet elhagyatott, másrészt pedig sok, eddig érthetlen tény kimagyarázhatónak mutatkozott. Az elemek és vegyületek közti különbség, hogy tudniillik az elemek csak egyes atómkökből, míg a vegyületek atómcsoportokból állanak, elfogadván a tömecsek fogalmát, megszünt létezni. A hidrogénnek tömecse is, ámbár elem, két atómból áll mint a sósavé; csak hogy azok a sósavnál anyagilag különbözök, míg a hidrogén egyenmő atómkökből áll.

A tömecsek elmélete továbbá azon feltűnő tüneményt — melynélfogva sok elem, mint például a hidrogén, a vegyületekből kiszabadulási pillanatában sokkal erősebb vegyrokonságot mutat más elemek iránt, vagyis hathatósabban működik mint a közönséges állapotban — egyszerű módon kimagyarázza. A szabad hidrogénnek tömecssei ugyanis két atómból állanak, melyeknek el kell válniok, mielőtt más elemmel egyesülhetnének, s így a vegyerőnek egy része már elválasztásukra fordíttatik, míg ellenben a keletkezés pillanatában a hidrogén atómjai még nem egyesültek tömecsekké s a más testekkel való egyesülésre teljes erejüket felhasználhatják.

Szükséges lesz még a tömecsúly, az atómsúly és főképen a vegysúly fogalmait egymástól határozottan megkülönböztetni és véglegesen definálni.

Ha atóm a testnek chemiai és mechanikai módon oszthatlan, legkisebb része, tömecsek pedig ezen atómkökből álló, de mechanikailag oszthatlan, legkisebb különvált rész, úgy az atómsúly egy elemnek azon legkisebb súlymennyisége, mely egy vegyület tömecsében előfordulhat. Legkisebb súlymennyiségről azért kell szólnunk, mert fordulhat elő oly vegyület, melynek tömecse egy és ugyanazon elemből két vagy több atómot is foglal magában. Miután — a hidrogén atómsúlyát véve fel egységnek, — nem ismerünk oxigénvegyületet, melynek tömecsében kevesebb mint 16 súlyrész oxigén előfordulna, ennél fogva az oxigénnek atómsúly $= 16$; miután nem ismerünk chlórvegyületet, melynek tömecsében kevesebb mint 35,46 chlór foglaltatnék, ennél fogva a chlór atómsúly $= 35,46$ stb. Azonnal feltűnik, hogy a már említett azonosság az

atom- és vegysúly között jelenleg már nem érvényes, mert ámbár a chlórnak és hidrogénnek atómsúlyai egyenlők azoknak vegysúlyaival, ezen egyenlőség az oxygénre nézve nem áll, minthogy vegysúlya $= 8$, atómsúlya pedig épen kétszer annyi, t. i. $= 16$. Miután pedig a legtöbb elemnek tömeccsúlya kétszer nagyobbnak mutatkozik, mint az atómsúlya, következik, hogy tömeceik két atómból állanak. Ezért aztán a hidrogén tömeccsúlya $= 2$; az oxygéné $= 32$; a chlóré $= 70, 92$.

Ezen testeknek mechanikailag oszthatlan, legkisebb részei tehát, ép úgy mintasósavnak tömecei, két atómból állanak.

A víz, a mint azt már előbb láttuk, egy vegysúly oxygént és egy vegysúly hidrogént, vagy a régiebb nézet szerint, mikor még az atóm- és vegysúly közti különbség nem létezett, 1 atóm hidrogént és 1 atóm oxygént foglal magában. Ha már most az oxygén vegysúlyát (8) kezdőbetűjével *O*-val, a hidrogént (1) pedig *H*-val jelöljük, akkor a víznek következő formula felel meg: $1H + 1O$ vagy rövidebben *HIO*.

Ezen egyszerű képlet megfelel ugyan a vegyarányoknak, azonban a víznek valódi atomistikus szerkezetét nem tünteti elő s ennél fogva jelenleg már ritkán használtatik; mert megméretvén a vízgőznek azon mennyisége, mely 36,46 súlyrész sósavval egyenlő térfogatú, kitűnt, hogy e tért a vízgőzből 18 súlyrész foglalja el. Miután egy víztömeg nem tartalmazhat kevesebbet, mint 1 atóm azaz 16 súlyrész oxygént, hidrogén tartalmának fejében csak 2 súlyrész marad hátra, a mint azt a vegyelemzés is kimutatja. A hidrogén atómsúlyát — a mint azt már említettük — egységnek véve fel, világos hogy a víztömeg 2 atóm hidrogént foglal magában. Ennél fogva ha a *H* és *O* betű a hidrogén és oxygén atómsúlyát fejezi ki, a víztömeg atomistikus formulája $= 2H + 1O$ vagy H_2O . Egy vegysúly víz tehát áll 1 vegysúly oxygén és 1 vegysúly hidrogénből. Egy tömeg víz áll 1 atóm oxygén és 2 atóm hidrogénből.

Ugy látszanék tehát, hogy az elméleti vegytan terén a vegysúly fogalma fölöslegessé vált; azonban azt fogjuk látni, hogy épen a vegysúly vezet bennünket az atómok vegyértékűségének új fogalmára. Nevezetesen tudjuk, hogy egy atóm chlór vegyül 1 atóm hidrogénnel, hogy ellenben 1 atóm oxygén 2 atóm hidrogént képes kötni, ennél fogva az oxygén atóm, a mi a hidrogénnel való vegyülési képességét illeti, 2 chlóratómmal egyenértékű, miért is az oxygén atóm két vegyértékűnek mondatik.

Több más elem is hasonló tulajdonságot mutat; így például a kén, selén, tellur, horgany, réz stb, mely elemeknek egy atómja 2 atóm hidrogént vagy pedig 2 atóm chlórt köt le; ezen elemek is tehát két vegyértékűek.

Vannak viszont oly elemek is, mint például a jódt, bróm, fluór, nátrium, ezüst és több más, melyek a chlórral mutatnak analogiát annyiban, hogy ők is 1 atóm hidrogénnel vagy chlórral vegyülhetnek, minél fogva egyértékűeknek mondatnak.

Azonban még több értékű elemeket is kell megkülönböztetnünk, mint

például a nitrogént, melynek atómja 3 hidrogén-atómmal képes ammoniakká egyesülni; hasonló elem a phosphor, az arsén és több más. Az ily elemek három vegyértékűeknek neveztetnek. Vannak végre oly elemek, melyek 4 atóm hidrogént képesek kötni, mint p. o. a széneny, melynek egy atómja 4 atóm hidrogénnel egyesülvén, alkotja az ismert veszedelmes bányaléget, vagy mocsárgázt. Ide tartozik még a silícium, az ón stb.

Az elemek és vegyületek szerkezetének elképzelése jelenleg már csakis az atómok vegyértékűsége tekintetbe vételével történik. Az atómok akkép egyesülnek tömecsökké, hogy vegyértékeiket kölcsönösen lekötik. Ezen nézet könnyebb felfoghatása tekintetéből képzeljük magunknak, hogy minden elemnek annyi karja van, a hány vegyértéke, azaz a hány hidrogén atómot képes lekötni; akkor a hidrogén, a chlór, fluór, jód, bróm, nátrium, ezüst stb. egykarúak; az oxygén, a kén, selén, tellur, horgany, réz stb. kétkarúak; a nitrogén, phosphor arsén stb. három —, és végre a széneny, silícium és ón stb. négy karúak.

A hidrogén-tömecs ezek szerint úgy keletkezik, hogy egy hidrogén atóm, egy másik hidrogén atómot fog karon, s együtt folytatják rövidebb vagy hosszabb időn át chemiai pályájukat. Szerkezeti képlete:

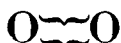


Hasonló szerkezettel bir a chlór: $\text{Cl} \sim \text{Cl}$

Ha hidrogén-atóm egy chlór-atómnak nyújtja karját, sósav-tömecs keletkezik, ennek formulája:



Az oxygén-tömecs is analóg módon keletkezik; ha tudniillik az oxygén-atóm, egy másik oxygén-atómnak mind a két karját oda nyújtja:



Ha pedig az oxygén két karját egy-egy hidrogén-atóm fogja meg, keletkezik a víztömecs:



Eszerint a nitrogén-tömecsnek következő formula felel meg:



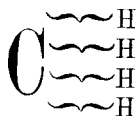
Az ammoniak-tömecsnek pedig:



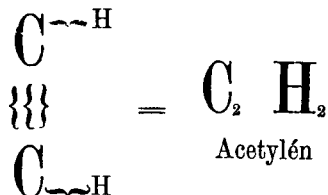
A széneny — (Carbonium) — tömecsben két lekötött atóm van:



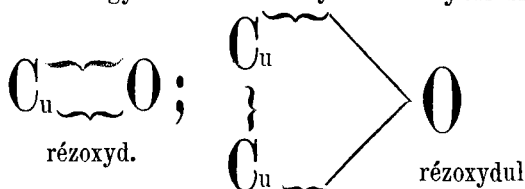
A bányalégnek szerkezete pedig következő :



Az atómok azon képessége is kimagyarázható, mely szerint egymással különféle viszonyban egyesülhetnek. Így például a szézeny sokféle viszonyban egyesülhet a hydrogénnel ; felemlíthető például az a c e t y l é n, mely vegyület akkép keletkezik, hogy a szézeny-atóm 3 karjával, egy másik szézeny 3 karjába fogódzik, s végre a keletkezett atómcsoport a szabadon maradt két karját egy-egy hydrogén-atómnak nyújtja :



Hasonló módon kimagyarázható a rézoxyd és rézoxydul szerkezete :



Hogy a nem illó vegyületeket alkotó elemnek atómsúlya mikép határozható meg, vagy jobban mondva, mily tulajdonságaiból vezethető az le, erről szólni lesz talán alkalmunk egy más füzetben.

(„Der Naturforscher“ 31 és 33-dik száma után)

Közli : W. V.

Mi a láng és honnan veszi világító erejét ?

(Felolvastatott az 1868. június 17-ki szakgyűlésen.)

Közönséges, megszokott értelmében véve, az égés nem egyéb, mint az égő testnek és az oxigénnek fény- és hőkéfejlés mellett történő egyesülése.

Az égést kísérő hőtüne-*m*é-*n*yek tekintetében az égő testek csupán a hősségi fokozatra, t. i. a mérsékletre nézve mutatnak azonnal észrevehető különbséget. Az égő szén és az égő hydrogén által kifejtett hő között nem veszünk észre valami feltűnő minőleges különbséget; a különbség csak a mennyiségre látszik vonatkozni.

Nem így áll a dolog az égés kísérő fénytü-*n*e-*m*é-*n*yeknél. E tekintetben két, egymástól egészen különböző alakzatot veszünk észre, u. m. az izzó és a lángállapotot, s e különbség alapján az éghető testeket izzókra és lánggal égőkre osztályozzuk. Égő szén nem ad lángot, csupán izzásba jön; ellenben a phosphor, kén, olajképző gáz valamint a szerves testek mindannyian lánggal égnek.

Honnan ered ez a különbség és egyáltalában mi az, a mit lángnak nevezünk ?

A láng nem egyéb, mint égő lég. Lánggal csak azon testek éghetnek, melyek

vagy eredetileg légneműek,

vagy — az emelkedet hőfok mellett — légnemű halmazatot vesznek fel, vagy a hevítés által gyúlékony gázokra bomlanak,

vagy végre, a melyeknél az égés egyik-másik terménye gyúlékony lég.

Ez okból ég lánggal a hydrogén, mint gyúlékony gáz; az olaj, faggyúfa stb., melyekből gyúlékony gázok, u. m. mocsárlég, olajképző gáz stb. fejlődnek; a phosphor, kén, horgany, melyek égés közben légneműekké válnak. Az égő szénnek ellenben lángja nincs; mert a hőfokot, melynél légnemű vé válnék, nem állíthatjuk elő; s mert a tiszta szén tökéletes elégeésekor fejlődő gáz — a szénsav nem gyúlékony.

Az égő gázok minősége szerint a lángok is felette különbözők. Az egyiknek, mint például a világító gáz lángjának fénye majdnem vakító; a másiké, például a tiszta hidrogéné, durrlégé stb. alig látható. A különböző lángoknak tehát különböző — a mint mondani szokás — a világító erejük,

Honnan ez a roppant különbség a világító erőben, más szóval honnan veszi a láng világító erejét?

A vegyészek által eddigelé megállapított tételek értelmében csekély világító erővel bírnak azok a lángok, melyek csupa gázok égésének eredményei. Ezekkel ellentétet képeznek s erősen világítanak azok, melyeknél az égés-termény szilárd test. A szilárd test parányi részecsei a lángban lebegve, izzásba jönnek s ez által magának a gyöngé lángnak világító erőt kölcsönöznek. A láng világítása e szerint szilárd részecsek jelenlététől lenne föltételezve. Tiszta hidrogén, durrlég ez okból csak gyöngé fényt árasztanak, az égő phosphor lángja ellenben erős fényű, mert a képződő phosphorsav, vízmentes állapotban, szilárd test. Ez a lángban uszkálva izzásba jó és azt világító erőre emeli. — A gyertya, a lámpa s a világító gáz lángja, a benne lebegő szénnek köszöni fényét. Az ezen anyagok elégsénél fejlődő olajképző gáz ugyanis nem ég el azonnal vízzé és szénsavvá, hanem előbb mocsárlégre és szénre bomlik széllyel. Ez utóbbinak izzó részecsei kölcsönöznek a lángnak világító erőt

Ezen magyarázat, mely szerint az intensív világító erőt szilárd részecsek izzása szűli, a legujabb időig az egyedül lehetőknek tekintetett, s mint ilyen általánosan el is volt fogadva. Taval (1867) azonban Frankland, a Royal Institution vegytanára s társulatunk levelező tagja a kőszén-gázzal tartott előadásában a világító lángok s jelesül a világító gázláng természete felől az eddigiektől teljesen eltérő nézeteket fejtett ki.

A jeles angol vegyész idevonatkozó állításai sokkal is lelkiismeretesebben tett kísérletekre s észleletekre vannak fektetve, hogysen azokat, mint hamisakat egyszerűen mellőznünk lehetne. Ez okból vagyok bátor a t. szakgyűlés figyelmét rövid időre igénybe venni.

A tiszta hidrogénláng, ha körlégben ég, Frankland meghatározása szerint 2080 Cels. hőfokkal bír, ha pedig körlég helyett tiszta oxigént alkalmazunk, a hőmérsék 4073 fokra emelkedik. A különbség tehát majdnem 2000°, s a láng világító ereje mégis alig nő észrevehetőleg. Ha e két légfajta szappanvízbe bocsátjuk és a képződött buborékokat meggyújtjuk: élénk eldurranás jó létre — fény azonban csak nagyon csekély.

E tűneményt tudvalevőleg következő műfolyam kíséri: a durrlégnek égés-terménye, a vízgőz, 4073 hőfok alatt közel tízszer akkora térfogatra terjeszkedik ki, mint a mekkora az eredeti durrlég térfogata. A hirtelen tízszeres térfogatra kiterjeszkedő vízgőz a környező levegőt köröskörül visszatolja, s ezen műveletével bizonyos munkát hajt végre, melynek nagyságát könnyen kiszámíthatjuk. Képzeljük ugyanis ezen eldurranást 10 hüvelyk magas és 1 négyszög-hüvelyk keresztmetszetű csőben végbemenni; akkor az 1 köb hüvelykből

származott vízgőz, — mely képződése pillanatában csak $\frac{2}{3}$ köbhüvelyket foglal el — a cső egész belüregét el fogja tölteni; mit hogy megtehessen a körlégnek 1 négyszöghüvelykre eső súlyát, — körülbelül $12\frac{3}{4}$ fontot — 9 hüvelyknyire kell emelnie. A vízgőz kiterjedésekor végrehajtott munka tehát annyi, a mennyivel $12\frac{3}{4}$ π -ot 9 hüvelyknyi magasságra lehet fölemelni. Ezzel a munkával pedig annyi meleg egyenértékű, a mennyi szükséges, hogy a keletkezett vízgőz mérsékletét még 1160° C-sal fölebb emeljük. Ha tehát a durrlég elégségét oly módon eszközöljük, hogy a képződő gőz nagyobb térfogatra ki ne terjeszkedhessék, ezen esetben a munka, mely előbb a $12\frac{3}{4}$ π -nyi légoszlop továbbmozdítására fordított, a vízgőz mérsékletét fogja 1160° -kal magasabbra emelni, úgy hogy a mérséklet ez esetben nem 4073 fokra, hanem 1160 fokkal többre, vagyis 5233 fokra fog rúgni. És ha a kísérletet már most ily módon eszközöljük, vagyis a gázkeveréket jól bezárt edényben égetjük el, hol térfogat nagyobbodás nem történhetik: durranás ugyan nem jó létre, de e helyett intenzív fénykifejlést fogunk tapasztalni.

Más példa. Égessünk el szénéleg-gázt. Körlégbeni elégsége 2828 , tiszta oxygénben pedig 7090 hőfokot, tehát 4262 fokkal többet eredményez; s daczára e roppant különbségnek a láng világító ereje igen jelentéktelen mérvben növekszik. Égessük el azonban ezen gázkeverékeket olyképen, hogy térfogat nagyobbodás ne jöhessen létre, azonnal gyönyörű fénytüneményt nyerünk. A láng világító ereje tehát jelentékeny, a nélkül, hogy benne úszkáló szilárd részecsek-ről szó is lehetne.

Égessünk el szénkéneget (Schwefelkohlenstoff) a szabad levegőn; lángja csak gyöngye fényt áraszt és szén sem válik benne szabaddá. Már pedig ha a körlégbeni tökéletlen elégségnél nem képződik szén, annál kevésbbé képződhetik ez az élenybeni tökéletes elégségnél, és mégis ez utóbbi esetben oly intenzív fény jó létre, hogy mellette photographiákat készíthetünk.

A felhozott kísérletekből eléggé kiviláglik, miszerint szilárd részecsek jelenléte a lángban koránsem képezi a fény kifejlődés okvetlen feltételét. Azon körülménynek oka, melynél fogva ugyanazon gázkeverék egyszer fénylő, más-kor csak pislogó lánggal ég, az eredeti légnek, nemkülönben az égési termények különböző sűrűségében keresendő, úgy szintén a lánggal égő szilárd testek világítási fokát is a kifejlődő gyúlékony gőzök sűrűsége szabja meg.

Közli :

FEHÉR IPOLV.

Toldalék a megelőző cikkhez.

Frankland idevonatkozó vizsgálatainak kiindulási pontja azon érdekes észlelet volt, melyet 1859 őszén a Montblanc csúcsán tett. A Montblancon felütött sátorban — tehát a léghezamtól megóvott helyen s a közönségesnél jóval ritkább levegőben — súlyából az égő stearingyertya egy óra alatt éppen annyit veszített ugyan, mint a mikor Chamounixban égett egy óráig; de lángjának világító ereje oda fenn föltnően csekélyebb volt, mint lenn a völgyben. A ritka levegőben égő gyertya lángja sáppadt kísértetnek látszott, mint Tyndall, Frankland kísérője mondja a közönséges körülmények között égő lánghoz képest.

Ez Franklandet arra indította, hogy kipuhatolja a légnyomás befolyását az állandó anyagfelhasználás mellett égő lángra. Miután előleges vizsgálatok azt mutatták, hogy a világító gáz lángjával rendesebb eredményekre juthat, a Royal Institution laboratóriumában tett kísérleteinél gyertya helyett gázlángot használt.

Bizonyos készülékek segélyével sikerült neki a gáz beömlését a légritkított térbe szabályozni s állandóan megtartani; így a világító anyag felhasznált mennyisége függetlenné lett téve a mesterséges légkör nyomásától. A megvizsgálandó láng világító erejét Bunsen módja szerint összehasonlította egy üvegharang alatt és közönséges légnyomás mellett égő normál gázláng világító erejével s a viszonyt közöttök ez utóbbinak százalékaiban kifejezte. A nyert eredményeket a következő kis táblázatba állítjuk össze. Az első sorban levő számok a higany-oszlopnak azon magasságait mutatják, melyeknek súlya az illető légnyomással egyenlő, a második sorban állók pedig a megfelelő világító erő %-ait, viszonyítva a normállángéhoz.

Higanyoszlop milliméterekben: 760, 632₅, 505₅, 370₆, 243₈, 167₆

A gázláng világító ereje: 100, 75, 53, 20, 5₄, 0₉

E számokból kitetszik, hogy mily gyorsan apad a világító erő, ha a környező levegő nyomása kisebbsítettik. Ha a nyomás felére száll, az eredeti világító erőből csak egy ötöd marad még meg.

Bebizonyítandó másrészt, hogy az égő gáz világító ereje a környező levegő nyomásának nöttével miként függ össze, Frankland az idén (1868) tartott nyilvános előadásai egyikén felette érdekes kísérleteket mutatott be.

Egy igen erős s egyik végén nyitott vascső belsejében oxy-hydrogén lángot állított elő. Aztán a cső nyitott végét vascsavarok által ráerősített vastag üvegtáblával elzárta. A mint a láng a zárt térben tovább égett, az elillanui nem bír égéstermények miatt, a nyomás a cső belsejében egyre növekedett. A nyomás növekedését a csővel kapcsolatban álló feszmérőn (manométeren) pontosan lehetett követni. A mily mértékben a nyomás növekedett, nőtt a különben gyöngye fényű oxy-hydrogénláng világa is, úgy hogy tíz légköri nyomás-

nál már oly fénytel égett mint a gyertya. A nagy közönség előtt nem merte Frankland a nyomást még jobban növesztetni; mert midőn azt a laboratóriumában egész 35 légkörig fokozta, az üvegtábla darabokra zúzódott s nagy pusztításokat vitt végbe.

Frankland megmutatta továbbá, hogy minden láng, melyben szilárd részecsek nincsenek, annál fényesebben világít, minél sűrűbbek az égő gázok s minél sűrűbbek a belőlök származó égéstermények. Ha tehát a gázokat és gőzöket viszonylagos sűrűségeik szerint sorozva egy táblába állítjuk össze, e tábla a lángoknak egymáshoz viszonyított világító erőit is előtűnteti. Ha a hidrogén sűrűségét egynek vesszük, az ime következő

g á z v a g y g ő z s ű r ű s é g e.

Hydrogén	1
Ammoniakgáz	8 ¹ / ₂
Vízgőz	9
Oxygén	16
Chlórhydrogén	18 ¹ / ₄
Szénsav	22
Kénssav	32
Chlór	35 ¹ / ₂
Phosphor	62
Hármas chlórphosphor	68 ³ / ₄
Chlórarsén	90 ³ / ₄
Higany	100
Arsén	150
Arsénssav	198

Annak megmutatására, hogy a sűrűbb gáznak nagyobb is a világító ereje mint a ritkábbé, Frankland üveggolyókon, melyekbe platinhuzalok voltak forrasztva, s melyekbe más meg más gáz vagy gőz volt zárva, villanszikrát csapott át. Hydrogénben a szikra csak kevés fényt fejtett, ammoniakban (sűrűsége 8¹/₂) a szikra már fényesebb, oxygénben (16) még inkább s kénssavban, chlórban fokozatosan erősebben világító volt. Ezután a szikrát oly golyón csapatta át, melybe néhány csepp higany volt öntve, s melyet a Bunsen-lámpával melegített. A mily mértékben a higanygőz fejlődött, nőtt a szikra fénye is. A lámpát eltávolítván, a szikra világító ereje is megint gyöngébb lett.

Végül a villanszikrát egy üvegsövény csapatta át, melyben levegő volt s mely légzivattyúval állott közlekedésben. Ha a levegőt a csőben összenyomta, a szikra fényesebbre, ha pedig a levegőt megritkította, gyöngébbre vált.

Összefoglalva Frankland kísérleteinek eredményeit tény az, hogy szilárdrészek jelenléte nem képezi az erős fényfejlődés okvetlen feltételét s tény az, hogy a sűrűbb gáz világító ereje nagyobb mint a ritkábbé.

Közli :

Sz. K.

Apróbb közlemények.

A méter mérték- és súlyrendszer,
mely a tudományban most már, mondhatni, általánosan el van fogadva, hazánkba valószínűleg nem sokára törvényesen is be fog hozatni. Ez okból helyén lesz, mindjárt az első füzetben közölnünk a méter mértékegységek viszonyát a mi mértékeinkhez, annnyival inkább, mert a kézikönyvek legnagyobb részében található viszonzyszámok majd mind hibásak.

1.) Hossz-mértékek,

- 1 méter = 3.1637488 láb.
közelítőleg = 38 hüvelyk.
- 1 centiméter = 0.3796498 hüvelyk
közelítőleg = $4\frac{1}{2}$ vonal.
- 1 milliméter = 0.4555798 vonal
20 millim. közel = 9 vonal.
- 1 kilométer = 0.131823 pósta-mérf.
közelítőleg = 527 öl.

2.) Terület-mértékek.

- 1 \square méter = 10.00931 \square láb
közelítőleg = 10 négyszögláb.
- 1 \square centiméter = 0.1441339 \square ''
- 7 \square centim. közel = 1 \square hüvelyk
- 1 hektár = 1.737727 hold (à 1600 \square öl.)
közelítőleg = $1\frac{3}{4}$ hold (à 1600 \square öl.)
- 1 \square myriaméter = 1.737727 \square mf.
közelítőleg = $1\frac{3}{4}$ \square mértföld.

3.) Térfogat-mértékek.

- 1 \square méter = 31.66695 \square láb
közelítőleg = $31\frac{2}{3}$ köbláb.
- 1 \square centiméter = 0.0547204 \square hüv.
20 \square centim. közel = 1 \square hüvelyk.
- 1 liter = 1.4137030 itcze
10 liter közel = 14 itcze.
- 1 hektoliter = 1.626365 mérő
közelítőleg = $1\frac{2}{3}$ mérő
- 1 hektoliter = 1.767129 akó.
közelítőleg = $1\frac{3}{4}$ akó.

4.) Súlyegységek.

- 1 kilogramm = 1.785523 font.
56 kilo közel = 1 mázsa.
- 1 kilogramm = 2.380697 gyógy-
szertári font.
- 1 kilogramm = 2 vám font.
- 1 gramm = 0.0571367 lat.
 $17\frac{1}{2}$ grm. közel = 1 lat.
- 1 gramm = 13.7128966 grán.
1 grm. közel = $13\frac{3}{4}$ grán.

.....

Mennyit költenek más országokban *) az emberek az „égre“? A század első üstökösének felfedezéseért 1801-ben kapott P o n s Marseilleben 100 tallért.

*) És Magyarországon ??

Az orosz tudományos Akademia 1814-ben a napát mérő pontos meghatározásáért adott 100 hollandi aranyat.

A berlini Akademia 1805-ben a nap pályáa fekvésébeni változások pontos meghatározásáért 150 aranyat adott.

Ugyanazon évben az orosz Akademia a világosságról szóló értekezésre egy 1000 ftos pályadíjat tűzött ki

Bürg tanár holdtáblájáért e század elején a párizsi Akademiától 5500 ftot kapott.

Azon műszer ára, melylyel Rómában a napfényképeket készítik s melylyel 1000-szeres nagyítás eszközölhető, 16,000 ft.

Azon nagy műszer, melylyel Cambridgeben az Orion ködfoltját oly gyönyörűen fényképezik, s melynek tárgylencséje $14\frac{1}{2}$ hüvelyk átmérőjű, 80,000 ftba került.

A pulkovai csillagdára (Pétervárhoz közel) az orosz czár évenként 18,000 ftot költ.

A göttingai csillagda építése 50,000 forintba került.

A gothai csillagda építése 52,000 forintba,

A moszkvaié 60,000 forintba,

A pulkovai csillagda építése pedig maga 1,000,000 forintba került. (*Sirius*).

A Copley-érem a legnagyobb kiüntetés, mit az angol királyi társaság tudósoknak nyujthat. Érdekesnek tartjuk a Les Mondes után közölni azok névsorát, kiknek ez érem az utolsó húsz évben oda ítéltetett:

1848. — Adams. Uranus háborgások.

1849. — Murchison. Silur-képlet.

1850. — Hansen. Természettani Csillagászat.

1851. — Owen. Összehasonlító boncztan.

1852. — Humboldt. Természettani földrajz.

1853. — Dove. A melegség megoszlása a földön.

1854. — Joh. Müller. Élettan.

1855. — Foucault. Kísérleti természettan.

1856. — Milne Edwards. Összehasonlító boncztan.

1857. — Chevreul. Szerves vegytan.

1858. — Lyell. Földtan.

1859. — W. Weber. Villanyosság, delezesség.

1860. — Bunsen. Kakodyl, gáz-elemzés stb.

1861. — Agassiz. Öslénytan.

1862. — Graham, A folyadékok atömlése.

1863. — Sedgewick. Öslénytani geologia.

1864. — Darwin. Állattan, növénytan.

1865. — Chasles. Tiszta mértan.

1866. — Plücker. Elemző mértan. Delezesség. Szinképi elemzés.

1867. — Baer. Embryogénia. stb.

1868. — Wheatstone. Villanyosság.

Szerves lények a tenger fenekén. Az angol természettudósok gyűlésén, melyet a mult augusztus hó második felében tartának Norwichben, Huxley tanár azon szerves lényekről értekezett, a melyek az atlanti Ocean mélyében előfordulnak. Értekezését a „Naturforscher“ után közöljük rövid kivonatban:

A tengerentúli távirda huzal lerakásának terve 1857-ben valósult. Az angol kormány, a hozzá intézett felterjesztések következtében a tenger fenekét egész terjedelmében megvizsgáltatá Európától Amerikáig — elhatározandó, vajjon alkalmas leendő a huzal felvételére. E tárgy felől a legkülönbözőbb nézetek voltak elterjedve; sokan azt hívék: a tengerfenék oly sziklás, hogy a lebocsátandó huzalt megakasztja vagy elmeteszendi. A vizsgálatok megtételére a „Bulldog“ gőzhajót Deyman kapitány vezénylete alatt küldék ki, kitűnő műszerekkel felszerelve, melyeknek segítségével a tenger fenekéről, mindazon helyeken a hol ónmérések történtek, több-kevesebb üledéket lehetett felhúzni. Deyman kapitány megtevé az ónméréseket s a tenger fenekéről felhúzott üledékeket elhozá magával, a melyeket a tengerparancsnokság pontosabb vizsgálat végett Huxley-nek küldött.

Ezen üledékek rendkívül érdekeseek, mert most nyílt először alkalom a tenger fenekét borító iszap valódi tulajdonságai-

val megismerkedhetni, s mert egyes üledékek 6000 sőt 15,000 lábnyi mélységből huzzattak fel. — Az e tárgyakról szóló jelentésében H u x l e y azt nyilváníta, hogy ezen üledékeket apró, gömbölyű testecsek képezik, a melyek látszólag néhány kéregrétegből képződtek, s világos bennéket zárnak magukba. Miután ezen testecseket hígított savak gyorsan feloldák, H u x l e y azt hívé, hogy szerves eredetűek nem lehetnek. A legnagyobbak átmérője $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{100}$ hüvelyk volt, de, a mit már előbb kell vala mondanunk, a testecseket erősebb nagyítás alatt még nem vizsgálta.

Három vagy négy évvel később Dr. W a r w i c k vizsgálódásai eredményét e cím alatt adá át a nyilvánosságnak: „Észrevételek szerves lények létezéséről a tengerek mélyében.” Ezen értekezésében oly szervezeteket ír le, a melyek véleménye szerint épen oly külemmel bírnak, mintha számos — H u x l e y által „Coccolith”-e k-nek nevezett — testecskéből volna összeállt, melyek mozaikszerűleg egymás mellé sorakoztak; s ezeket ő „Coccospherák”-nak nevezé el. Később 1861-ben Dr. W a r w i c k egy második értekezést közölt e tárgyról, melyben határozottan kimondja, hogy a Coccolithes azonosak azon apró szerves testekkel, melyeket S w a b y mérszben fedezett fel. De S w a b y még ugyanazon évben tovább ment egy lépéssel s úgy találá, hogy ezen testecsek, melyeket H u x l e y mivel tömörödésekből, (Conkretiókból) állanak Coccolithes k-nek nevezett, ha megfordíttatnak — a mi ily kis tárgyaknak nem csekély feladat — üreseknek bizonyulnak, mintha egy üveggömbből volna lemettsze.

H u x l e y a tenger fenekéről nyert üledéket erősebb nagyítás alkalmazása mellett, még egyszer vizsgálat alá vevén, azon eredményre jutott, hogy az említett testecsek számtalan parányi kagylóhéjakon kívül, még roppantszámú picziny, kocsonya állományú gömböcskét tartalmaznak, melyeknek egész felülete apró pontozato-

kat mutat. Kivaló figyelmét már most ezen pontozott gömböcskékre fordítá.

Már 1200-szoros nagyításnál világosan felismerheté a gömböcskéik közlebbi alkatrészeit, s mindegyikben nagyszámú apró magcsát talált, melyeknek nagysága $\frac{1}{40,000}$ egész $\frac{1}{20,000}$ hüvelyk között változott. A magcsák szerves tulajdonságáról könnyen meglehetett győződnie, mert bizonyos kénszerek alkalmazására ugyanoly változásokat mutattak, a melyeneket ezek egyéb szerves anyagoknál is előidéznek. A magcsacsoportok közép átmérője $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{200}$ hüvelyk, s e csoportok egy szerves tömeget képeznek, mely a tenger mélyében él s annak iszapjában fejlődik.

A tenger fenekén létező kagyló-héjak s töredékek közt tehát véghetlen számú nyáktestecsek vannak, melyek a leg egyszerűbb szerves lények testét képezik. Hogy ezen szerves lények a tengerek fenekén (6000—15,000 lábnyi mélységben) csakugyan léteznek, kétség fölé helyezett tény, s így a tengerek mélyét valóban azon egyszerű szervezetek őslények lepik el, melyekből a régi bölesések minden más szervezetet származtattak, s jelenleg csakugyan már sok buvár ismét ugyanazon nézethez tért vissza. Állatok vagy növények-e ezen lények, arról nem mondhatunk véleményyt. Talán legegyszerűbb képviselői az állatok és növények közti közös őstörzsnek, melynek feltételezésére a szerveslények fejlődési elmélete vezet.

Nézet a mocsár-váltóláziól. — P o u c h e t, a roueni muzeum híres igazgatója a „Tribune medicale” szerkesztőjéhez intézett egy közlebbi levelében a mocsár-váltóláz s több ilyenü betegségekre (fièvre paludine, variole, rongole) nézve szinte azon mostanában mind általánosabbá levő nézetet fejezte ki, hogy ezek a vérbe jutott bacteriák (parányi állatok) által idéztetnek elő s az ilyen betegek kilehelléséből másokra is áterjednek.

Dr. Brunetti praeparatumi, melyek a mult párisi kiállításon annyira feltűntek, mivel általa az emberi hullák

oly természetes színben tartatnak meg, mintha elevenek volnának, — saját magának Brunettinek nyilatkozata szerint, ki titkát az „International Congress“ előtt felfedezte — a következőleg készülnek :

1) Kimossa a véredényeket előbb víz, majd alkohollal.

2) A zsírokat aether által kipusztítja néhány óra alatt.

3) Forró, destillált vízben tannint lövell be az edényekbe.

4) Az így előkészített testet egy ketős fenékű edénybe teszi, s a belőle elpárolgó víz helyét, két légnyomás alatt, chlórcaiumon át kiszáritott meleg levegővel tölti ki. Így a test lágy és természetes színű marad.

A hüllők és madarak csontvázából Huxley azon következtetést tette, hogy a most egymástól annyira elütő két állatosztály egy közös törzsből származott, s most Dr. Habermann a solenhofeni palában, 1861-ben talált archeopteris nevű ősmadár csontváz - vizsgálatánál ugyanezen eredményre jött.

Hogyan él a hal a vízben ? A grignoni gazdasági intézet közelében egy halastóban csakhamar egymás után több száz kilogramm hal döglött ki. Ennek okát keresvén, azt találták, miszerint a bkalencse oly mértékben szaporodott el a vízszínen, hogy azon át a nap-sugarai nem hathattak a víz tömegébe, s e miatt aztán a tőfenéken élő növények nem tenyészhetve, a halak által kilehelt szénsavat fel nem szívhatták s viszont oxygént sem fejthettek ki, amint azt a vízben tartalmazott lég elemzése mutatja, mely szerint a vízben találatott :

szénsav 41—38%

nitrogén 59—62%

oxygén 0—0%

E szerint a halak kivészésének oka az oxygén-hiány miatti megfulás volt, a mit azon későbbi tapasztalás is bizonyít, hogy midőn a vízszínet elfedő növényeket aztán elhárítva tarták, a halak ugyan e tóban ismét jól tenyésztek. Tehát az álló vizek-

nek, melyeknek a léggel vegyülésre nincs ugy alkalmok mint a folyó vizeknek — a fenékökön tenyésző növényzet kölcsönzi éltető képességeket az állati organismusra nézve.

Ha villanyt vezetünk a növényhez. — Blondeau tapasztalásai szerint előbb csirázik, zöldebb levelű és gyorsabban nő, de néha a villany hatása alatt a magból a szár lefelé, a gyökér pedig fölfelé tör.

A növényhancsot Angliában papir helyett okiratokra és Franciaországban bőr helyett könyvkötésekre kezdik használni, sőt a festészeti és photographiai célokra is alkalmasabb, mivel sem a lég-nedvességet sem a savakat vagy alkalikat nem vesz magába.

Neptun-e vagy Plató? Göppert tanár a berlini kincstárból vizsgált gyémántokban dendrit-képződés és protococcus pluvialis nyomaira találván, mivel ezek mindig csak vízeredetű kőzetekben fordulnak elő, tehát a gyémántnak is neptunikus eredetűnek kell lenni.

A föld őstörténelme cím alatt megjelent a „Közhasznú Könyvtár“ 1-ső füzeté. E füzetről a múlt évi dec. 2-iki szakgyűlésen Wartha Vincze, a geologia tanára a műgyetemen egy ismertetést olvasott fel, melyet czélszerűnek tartunk egész kiterjedésében közölni :

Mi népszerűsíteni, terjeszteni akarjuk a természettudományokat; a magyar közönséggel lassanként és észrevétlenül megkedveltetni ezen szép ismereteket, a mint azt a t. titkár úr a lapokhoz intézett értesítésében az új közlöny céljául kijelentette. E magasztos cél elérésére azonban neincsak a közérthető modor, hanem, mi még fontosabb, a tényeknek hű és igaz előterjesztése, ismertetése a legelső feltétel.

Örömmel üdvözöltünk fővárosunkban egy új vállalatot, mely kilátással birt, még hathatósabban közös célunk felé törekedni, talán még tágasabb olvasó körnek örvendezni, mint a természettudományi társulat közlönye. Ezen vállalat a „közhasznú könyvtár“ cízi-

mű munkának kiadása. Előttünk fekszik a munkának első füzeté. A füzet címe: „A föld őstörténelme.“ A bevezetésben kijelenti a szerző, hogy Figuer Lajos „La terre avant le déluge“ című munkáját választotta vezetőül, azonban más e szakba vágó munkát is használt.

Sajnos, hogy már az első füzet arra kényszerít, hogy kijelentsem: az író, feladatának nem tett eleget. Súlyos a vád, de súlyos vétek is a tanulni vágyó közönséget szép clichékkal, de alap-talan áltudománnyal tévútra vezetni. Állításomat a megjelent füzetnek csak rövid átpillantása is igazolja.

Midőn az író földünk egykor légfolyó állapotáról szól — azt mondja, hogy: „Ázt az erőtanból (Mechanik) tudjuk, hogy a folytonos forgásban levő testek gömb (golyó) alakot öltenek.“ Mi ellenben, úgy tudjuk, hogy az erőtanban 1686 óta, ilyesmit nem állítanak hanem azt, a mit ma már minden fizikai tankönyvben meglehet találni, hogy a gömb a nyugvó folyékony tömegnek egyensúly — alakja, az egyenletesen forgóé pedig — lapult ellipsoid. Az író ugyan mondja később, hogy a föld behorpadt ellipsoid, hanem ennek okát, úgy látszik, nem a folytonos forgásban keresi.

A földkéreg petrographiai viszonyaira vonatkozólag, a 24-dik oldalon a következőket olvassuk: „A csillámpalán és zagylán kívül halvány-pala (chloritschiefer) rétegeket tartalmaz a kezdetleges földréteg. A halványpalák zöme mint jellemző ásványt, egy zöldes, kovanyos anyagot, a halványföldet (chlorerde) tartalmaz.“ Elégségesnek tartom ezen szavakra csak azt a megjegyzést tenni, hogy az ártatlan chloritpala nem is tartalmaz halványt, nevét pedig zöld színétől (*chlóros*) nyerte s hogy halványföld — Chlóride — nem is létezik.

A turfa és kőszén képződésről e füzetben igazán furcsa nézetekre találunk;

például a 34-dik oldalon: „De azt állíthatjuk, miszerint az akkorditurfának eredése lég-nemű és folyékony, könnyű tartalmú szénnéyfémek terményeiből keletkezett. Ez a könnyű szénnéy-fémnek eredete, melyet a kőszén tartalmaz“ stb. — Uraim ezt kritizálni sem lehet, csak azon merészségen kell csodálkozni, melylyel itt a tudomány gúnyoltatik.

A 32-dik oldalon az mondatik, hogy: „Általános azon vélemény, mely szerint a légkör a széneképződés korszakában több kénsavat? (Schwefelsäure) tartalmazott volna, mint a jelenlegi levegőnk stb.“ Első pillanatra nyomtatási hibának látszik lenni, azonban a zárjelbe foglalt (Schwefelsäure) szó azt nem engedi.

Hogy a botanika is képviselve legyen, megemlítem, hogy a 33-dik oldalon az író azt mondja „Ezen szerény surlofü a széneképződés korszakában egész fákat képezett, a spárgának (Spargel) egy nemét stb. A törzsek fennmaradtak és kákáknek (Calamites) neveztetnek. Hogy mily roppant különbség uralkodik az Asparagum és Equisetum között; azt az író persze nem veszi tekintetbe; azt sem, hogy azelőtt az Equisetum arenaceum azért lett Calamites arenaceusnak, még pedig hibásan, elnevezve, mivel az Equisetum-fajt jellemző hüvelyek még nem voltak ismeretesek.

Az úgynevezett csörgőkövek (Klappersteine) képződéséről az író nagyon különös nézeteket fejteget; ugyanis erre vonatkozólag olvassuk a 20-dik oldalon: „A földkéreg megszakasztása csak hasadékot képez, melyet a belövelt különféle anyagok, ha ezek krystályodnak tökéletesen betölteneek vagy üresen hagynak, és sasköveknek, csörkövek-

nek (Adlerstein, Klapperstein, géódes) neveztetnek.“

A földpátról azt mondja „hogyan oly ásvány, mely forró és hideg vízben, valamint a levegő szén-savában szétbomlik,“ szóval a földpát, ezen oldhatlan, a legerősebb szavaknak ellentálló silíciumvegyület úgy van bemutatva, mintha kandiszcukor volna; nincsen említve az, hogy a földpát csak geológiai epóchák folytán enged az említett oldószereknek.

Érdekes adatokat nyújt az író a közetek metamorphosisára nézve is, midőn azt mondja, hogy „a z a g y a g á t v á l t o z i k h o m o k k ő v é,“ továbbá „a k o v a n c s o k (s i l i k á t o k) p o r l a d o z ó r é s z e i r o p p a n t a g y a g é s k o v a n c z - h o m o k - h a l m a z o k a t k é p e z t e k.“ A gneiss szerinte csak földpát és csillámból áll, és mégis a gránitnak egyik faja.

Érdekes az is, hogy a francia műszók miként vannak itt fordítva. Francziában a potassium egy jelentésű a káliummal, tehát chlorure de potasse annyi mint chlorkálium, ez itt halvaghamuzsirnának (Pottasche) van fordítva. A sodium egyjelentésű a nátriummal, szerző azt tengeri sónak nevezi.

Az íróknak csak egy helyen van tökéletes igaza, midőn előszavában azt mondja: „A z o n e g y é n, m e l y e z e k b e n i d e g e n, p á r s z á z a d d a l h á t r á b a r é g i i d ő k h o m á l y á b a n é l é s a n é p i s, m e l y a t u d o m á n y o k v i v m á n y a i t n e m

birja magáévá tenni, hátra marad és nélkülözia mive-lődés eszközeit is“.

Engedelmet kell kérnem tisztelt szakgyűlés, hogy mélyebben hacsátkoztam e kis füzet kritikájába, mint a mennyire valóban megérdemli, de kötelességünknek tartom most, midőn társulatunk új irányt, éppen a népszerűsítő irányt választotta, figyelmeztetni, hogy mily nehézségekkel van összekötve egy népszerű munkának szerkesztése; hogy végre — s ez leginkább indított a most kimondott keserű szavakra, — lehetőleg eleje vétessék annak, hogy a k ö z h a s z n ú n a k n e v e z e t t k ö n y v t á r n e v á l j é k k ö z á r t a l m ú v á.

Társulatunknak és a m. mérnök-egyletnek, a mint olvasóink jórészt tudni fogják, a múlt szentmihályi negyedről kezdve közös olvasóterme van a Diana-fürdő 1-ső emeletén. A két társulatnak ezen szövetkezése a természettudományi és technikai folyóiratokból egy oly díszes gyűjteményt centralisált, melyhez hasonlót aligha fognánk, a monarchiában bárhol is találni. Ennek igazolására, mihelyt a borítéklapon helyet nyerünk, közölni fogjuk a címjegyzéket. A mi különösen a természettudományi társulat által járatott folyóiratokat illeti, ezek majdnem kivétel nélkül mind olyanok, melyek szintén a természettudományok terjesztését, népszerűsítését tűzik ki célul. Az olvasótermet most kezdetben még igen kevesen látogatják ugyan, de reméljük ez is meg fog jönni az idővel.

Társulati ügyek.

Jegyzőkönyvi kivonatok.

I.) Szakgyűlés

1868. márczius 4-én.

Elnök: kezdetben Than Károly, majd Sztoczek József.

Wartha Vincze kísérleti előadást tartott az „anilin-szinekről”. Szólt először a szénvegyületekről általában s a fontosabb szerves vegyületcsoportok szerkezeti képleteit nagy faltáblákon magyarázta. Áttérve a nyersanyag- a kőszén kátrány ismertetésére a benne előforduló fontosabb vegyületeket mutatá elő s bebizonyítá, hogy a benzínből különböző vegyületek segítségével, miként lehet az

anilint előállítani. Az anilint higany-chloriddal hevítvén, a kárminvörös főstéket, a fuchsint tünteté elő. Értekező kiemelé e fősték ipari fontosságát s megemlíté, hogy ebből majd mindenféle színű fősték, úgy mint kék, viola zöld stb. állítható már elő. A szóba hozott főstékek nagy üvegballonokban voltak föloldva és magnesiumfénnyel megvilágítva.

II.) Választmányi ülés.

1868. márczius 26-kán.

Elnök: Sztoczek József.

Az első titkár jelentést tesz a társulat ügyeinek állásáról. A tagok létszáma ez: a társulatnak rendesen fizető tagja van 606, kik közül 276 helybeli és 330 vidéki: ezeken kívül be vannak még jegyezve 163-an, ámbár kötelességeiknek évek óta nem tettek eleget. — A tagdíj fizetéssel évek óta hátralékban levő tagok fölszólítandók: legkésőbb f. évi június 30-káig az iránt mindenestre nyilatkozni, vajjon óhajtkák-e és ezúttal hány évre óhajtkák, hogy a tagdíj-nyugták után-

vét mellett megküldessenek. A nyilatkozás elmulasztását a választmány kilépésnek fogja tekinteni.

Az első titkár jelenti továbbá, hogy a társulat pénztára teljesen ki van ürítve, a takarékpénztárban elhelyezett 500 forintnyi tőke már kivételt, pedig a multból még több jelentékeny kiadás vár a társulatra, miket csak az 1868-iki bevételekből lehet fedezni. — Sajnálattal vétetik tudomásul.

A jelentés e szomorú részével kap-

csolatban elnök azon indítványt teszi, hogy a társulat terjedése és erősödése céljából szólíttatnának fel a tagok, ajánlana mindegyikük a fölvetelre még ez évben legalább egy-egy új tagot, ki a természettudományok iránt érdekekkel viseltetik. Így a társulat, ereje egy év alatt megkettőztetvén, mindinkább megfelelhet feladatának. — Egyhangúlag elfogadtatott.

Az első titkár indítványozza, hogy a társulat könyvtárában levő csonka folyóiratok egy része egészítettnek ki, más része pedig cseréltetnek el. — Elfogadtatott s a szükséges intézkedések megtétele a titkárokra bízott.

Elhatároztatott, hogy a természettudományokat terjesztő folyóiratok közül a társulat 1868-tól kezdve a jobbakat já-

ratja s az érkezett számokat a szakgyűléseket megelőző órákban a gyűlési terem asztalára, különben pedig az olvasó teremben kitéteti.

Az első titkár indítványozza, hogy a társulati közlöny megjelenési ideje állandósíttassék s mondassék ki, hogy a közlöny ezentúl havonként kiadott füzetekben fog megjelenni. — Ezen indítvány, tekintettel a pénztár állapotára, nem találtatott elfogadhatónak.

Az első titkár indítványozza, kéretnek meg a földmivelési- ipar- és kereskedelmi ministerium, kegyeskednék kivételesen engedélyezni, miszerint a társulat kiadványai, keresztkötés alatt és $2\frac{1}{2}$ vámlatnyi súlyra 1 krajczár vitelbér mellett szállíttathatnának. — Elfogadtatott.

A csillagok élete.

A tudományok közt a csillagtudomány nevezetik a tudományok királynéjának, és méltán. Egy tudománynak sincs u. i. oly határtalan mezeje, melyen az isteni szikra, a lélek annyi hervadhatlan babért szerezhetne, mint a csillagtudományén.

Ha látni kívánod t. olvasó e mezőt, tekints a tiszta égre, melynek azúr színét s ragyogó lakóit, a csillagokat a költők már annyiszor megénekelték.

Szép ugyan a természet még a föld legkisebb zugában is, de nagyszerűségét soha jobban nem érezzük, mint midőn a csillagos égre tekintünk. Nem csoda tehát, ha az ember tudvágyát kielégítendő, a pusztá sejtellemmel meg nem elégedve, évezredek át bűvárkodott s éber figyelemmel kíséré mind azt, mi az égen történik. Hogy a régieknek is dagadt keblök, ha a csillagos égre tekintének, hogy a természetnek leginkább az égen mutatkozó nagyszerűségét ők is érezték, világosan láthatjuk Aristoteles egy elveszett művének Cicero által idézett következő szavaiból: „Ha volnának oly lények, melyek állandóan a földgyomrában — szobrok, képek és mindazzal, mivel a szerencséseknek tartottak bővelkednek, díszített lakásokban — tartózkodnának; ha azután ezen lények a megnyílt földhasadékokon át rejtekhelyeikből azon vidékre, melyen mi lakunk, kilépnének; ha rögtön a földet, tengert és az égboltozatot megpillantanák, a felhők terjedelmét, a szelek erejét megismernék, a nap nagyságát, szépségét, fényt árasztó tulajdonát megcsodálnák, ha végre az éj beálltával a csillagos eget, a fényét változtató holdat, a csillagok kelését és nyugvását s azok örökös szabályos mozgását megpillantanák; bizonyára felkiáltanának, vannak istenek s az ily nagy dolgok azoknak művei!“ Lehet-e ezeknél magasztosabb szavakban tolmácsolni az ég nagyszerűségét?

Azonban ha a régiek át is voltak hatva az ég nagyszerűségétől, mégis sokáig, igen sokáig tartottak a csillagtudomány gyermekévei s csakis K. e. 200 évvel a tudányszerető Ptolomäisták voltak az elsők, kik e tudományban némi említésre méltó előmenetelt tettek. Csakhamar azonban a túlhatalomra emelkedett rómaiaknak, kik e tudományt épen nem művelték, bekövetkezett bukása folytán, mely az egész ismert világot megrázkódtatta, ők is eltűntek a világ színpadáról. Követőket csak K. u. a 7-ik században, a harcziás nomád arabokban találtak, kik székhelyüket Európába tevén át, itt a tudományokat általában, de különösen a csillagtudományt nagy előszeretettel ápolták; de le-

tűnven e vitéz nép napja, mély sötétség nehezedett a földtekére! Tudatlanság és kuruzslás lett a jelszó.

Végre a 15-ik század kezdetén nemünk géniusa ismét ébredni kezdett s Európa vérrel áztatott vidékei fölött másodszor lobbantá lángra a világosság fáklyáját, melynek fénye mellett Columbus csakhamar egy új világrészt, Copernicus pedig egy új bolygó-rendszert fedezett volt föl.

Az azóta elmúlt negyedfél század oly dicső és fényes korszakot alkot, melyre az emberiség örökké büszke leend. A csillagtudomány Copernicus által biztos alapot nyervén, a nagyszerű égnek már nemcsak bámulói, de oly lángeszű vizsgálói is akadtak, kik lelki szemeik éles pillantásával még a végetlen téreken is túljártak.

Azonban a mindenséget kölcsönös hatásaiban és belső összefüggésében megismerni, oly óriási feladat, melyen évszázadokig fáradozni bizonyára érdemes volt. A tűnemények, melyek a csillagos égen mutatkoznak oly különfélék s oly különösen vannak egymással összefonva, hogy az elmúlt három század legkitűnőbb tehetségeinek sikerült csak ezen bonyolódott tűneményeket részben megfejteni s a látszólagos rendetlenségben az egységet és összhangzatot felfedezni. Kétségkívül roppant nehézséggel járt, a complicatiók ezen szörnyű zavarában, ezeknek főokát, a földnek — melyről mindezen tűneményeket szemlélnünk kell — mozgását megismerni, az égi testek látszólagos mozgását a valóditól megkülönböztetni s ezekből azon törvényeket leszármaztatni, melyek szerint a bolygók kördedalakú pályájukon a nap körül mozognak s végre mindezekből az általános nehézkedés (gravitatio) elvéhez fölemelkedni, melynek segítségével mindazon bonyolódott égi tűnemények nemcsak a legegyszerűbben, de a legtökéletesebben is megmagyarázhatók.

E körülmény volt főképen oka, hogy a csillagtudomány kezdetben csupán a csillagok mozgása és tértani viszonyai meghatározására szorítkozott. Mióta azonban a nagy Newton az égi testek mozgását természettani törvényekre fektette s így a csillagtan megszűnt pusztán tértani tudomány lenni, azóta napról napra erősödött azon vélemény, hogy az égi testeken nemcsak helyi, hanem más változások is történnek, melyek megfigyelése és magyarázatára a mértanon kívül még a természettudományokat is segítségül kell hívni. Ily tűnemények a csillagok fény- és színváltozásai s valamely addig nem látott csillag rögtöni fellobbanása.

Habár bizonyos, hogy a régiek a csillagos ég észlelésében igen szorgalmasak voltak, figyelmeiket a tűnemények ezen nemére egész a 16-ik század végéig még sem fordították. A régiek e mulasztásán annál inkább csodálkozhatunk, minthogy, ha az ég csak még imént sötét helyén egyszerre csillag támad, mely fényével szomszédait elhomályosítja; ha a még ma ötöd- hatodrangú csillag első rangúvá válik, majd ismét eltűnik, ez bizonyára nem oly

kisszerű tünemény, mely figyelmünket meg ne érdemlené, vagy melyet a csillagász gyakorlott szemének észre ne lehetne venni.

F a b r i c i u s D á v i d, keletfrisiai lelkész, a napfoltok felfedezőjének atyja, volt az első szerencsés, ki 1596-ban aug. 13-án észrevette, hogy a *Czeto* csillaga, mely még néhány hét előtt mint harmad rangú csillag mutatkozott, fényét veszíteni kezdte és végre eltűnt. Azt azonban, hogy ezen csillag ismét láthatóvá legyen, s hogy megjelenése és eltűnése bizonyos szabályszerűséggel időszakonként történjék, Fabricius még csak sejteni sem merészelt. Hét évvel később B a y e r csillagász csillagabroszán ugyanazon helyre egy negyedrangú csillagot jegyzett, anélkül, hogy tudta volna, hogy ez azon csillag, melyet Fabricius eltűnni látott. Az eltűnt csillag tehát már ekkor ismét látható volt. Csak 1638-ban jutott hosszas és pontos észleletek nyomán H o l w a r d a, franeckeri tanár azon eredményre, hogy ezen csillag eltűnése és ismét megjelenése bizonyos határozott időszakban történik. H e v e l 14 évi tapasztalatai (1648—1662) ezen eredményt még bizonyosabbá tették, s 1667-ben ezen csillag fényváltozati időszaka már teljesen ismeretes volt; mely szerint legnagyobb fénye legkevesebb 14 napig, de néha egész hónapig is tart s ez alkalommal rendszeren mint másodrangú, de kivételképen mint elsőrangú csillag mutatkozik. Ezután 3 hónapig fénye mindig csekélyebb lesz, míg végre eltűnik s 4 hónapig nem látható. Eltelvén a 4 hónap ismét megjelenik s fényhatályossága 3 hónapig ismét növekedik s i. t. Fényváltozati időszaka tehát körülbelül 330 nap. Az akkori nézetek szerint természetesen ezen egy csillag csodálatos kivételt képezett a többi között, miért is „csodálatos“ „*Mira Ceti*“ nevet kapott, melyet még ma is visel, habár csodálatosnak lenni már régen megszűnt.

1669-ig senkinek sem jutott eszébe, hogy talán ily csodálatos csillag, milyent a mai tudomány *változó csillag* néven ismer, több is lehet az égen; ezen évben azonban M o n t a n a r i és M a r a l d i olasz csillagászoknak sikerült *Perseus* csillagzat *Algol* csillagában oly változó csillagot fölismerni, mely a *Mira Cetit* fényváltozásában tetemesen fölülmulja. E csillag fényváltozati időszakát, mely 2 nap, 20 óra és 49 másodperczből áll, csak A r g e l a n d e r n e k sikerült pontosan meghatározni; u. i. 60 óráig teljes fényben ragyog s másod rangú csillaghoz hasonlít, ezután 3 és $\frac{1}{2}$ óráig fénye fogy, még pedig olyképen, hogy ez alatt negyedrangú csillaggá változik, mire ismét 3 és $\frac{1}{2}$ óra alatt előbbi fényét teljesen visszanyeri.

A 17-ik század óta az ismert változó csillagok száma mindinkább nagyobbodott. A 18-ik század végén 11, 1850-ben 39, 1858-ban már 69 ily csillagot ismertek s ezeknek fényváltozati időszaka is pontosan meg volt határozva. Jelenleg C h a m b e r s legújabb katalógusa szerint 123-at ismerünk. — Azon változó csillagok, melyeken eddig fényváltozás ugyan tapasztaltatott, de melyeknek fényváltozati időszaka még eddig nem határozottatott meg, számra nézve az előbb említetteket nagyon is fölülmulják. Általában

csak annyi bizonyos, hogy a fényváltozási időszak 2 nap és 73 év között változik.

Ezek nyomán bátran állíthatjuk, hogy a fényváltozás nem csupán egy-két kivételt képező csillag sajátja, hanem inkább, hogy az, az égi testek általános tulajdonsága s mindannyinál e testek felületén történő átalakulások eredménye, mely azonban az egyik égi testen inkább szembe ötlik mint a másikon.

Nem kevésbé érdekes a csillagok színváltozása. — 1857-ben Goldschmidt figyelmezteté ily csodálatos tűneményre a csillagászatot, melyet *Perseus* o csillagán tapasztalt. Ezen csillag u. i. 1854 sept. 23-án rózsaszínű; 1855 jul. 18-án sárgás, aug. 2-án vörös; 1856 jul. 1-én fehér, 8-án nagyon sárga, sept. 20-án pedig ismét vörös volt. — Legújabbán Piazzzi-Smyth, az edinburgi csillagda igazgatója a *Herkules* 95-ik csillagát vette volt színváltozati tekintetből vizsgálat alá s azt találta, hogy ezen kettős csillag mindegyike öt-hatodrangú és színezett, még pedig az egyik almazöld, a másik cseresznyepiros, de 1832-ben Struve és 1844-ben Sestini e csillagokat egyenlő halvány színben látták, később pedig maga Piazzzi-Smyth mindkettőt színtelennek vagyis inkább fehérnek találta.

A fény- és színváltozásoknál sokkal ritkábban jut azon szerencse valamely szorgalmas csillagásznak, hogy egy-egy új csillag rögtöni föllobbanását, vagy valamelyiknek eltűnését szemlélhesse. Ezek az ég legritkább tűneményeit képezik.

Legnevezetesebb az ily égi újszülöttek közt, melyet Tycho de Brahe néven ismerünk s mely 1572 nov. 11-én jelent meg; e nevezetes tűneményről maga a nagy csillagász — kinek nevét e csillag viseli — így szól: „Németországi útamból a Dánszigetekre visszatérvén, egy ideig a gyönyörű fekvésű herizwaldi zárdában Bille nevű nagybátyámnál tartózkodtam s szokásom volt esténként vegyműhelyemet elhagyni. A mint a szabadban szokás szerint tekintetemet az általam jól ismert égboltozatra vetettem, nem csekély bámulatomra *Cassiopea* csillagzatban közel a tetőponthoz egy szokatlan nagyságú állócsillagot pillantottam meg. Izgatottságomban azt hívé, hogy érkeim csálnak; miért is, hogy a látottak valóságáról meggyőződjem, kihívám a műhelyből munkásaimat s ezeket, valamint az arra menő fuvarosokat is kikérdeztem, hogy vajjon az új csillagot ők is úgy látják-e, mint én. Később esett csak tudomásomra, hogy Németországban fuvarosok és számosan a nép közül tették a a csillagászatot figyelmessé ezen nagyszerű égi tűneményre. Az új csillagnak üstöke nem volt, köddel sem volt körülvéve s a többi állócsillaggal teljesen megegyezett, csak hogy még az első rangúaknál is fényesebben lobogott. Fénye *Sirius* és *Jupiter*ét fölülmulta s csakis *Venus*-sal, midőn legnagyobb fényben ragyog, lehetett összehasonlítani. Éles szemű egyének e csillagot nap-pal a tiszta égen s mi több még délben is meglátták; éjjel pedig ha könnyű

felhők a többi csillagot elfödtek, ezen egynek fénye még e felhőkön is keresztül tört. 1572-diki december hóban azonban fénye már fogyni kezdett s már csak *Jupiter*-hez hasonlított; 1573 januárban már *Jupiter*-nél is homályosabb volt s a folytonosan tett fénymérésekből kitűnt, hogy ez évi február és márciusban mint első, április és májusban mint másod, július és augusztusban mint harmad, october és novemberben mint negyedrangú csillag mutatkozott; 1573 deczembertől — 1574 januárig hatodrangúvá változott, a következő hónapban pedig, miután 17 hónapig világított, a szabad szem elől nyom nélkül eltűnt.“

Meglehet, hogy távcsővel még tovább is lehetett volna ezen égi vendéget látni, de a távcső még csak ezután 37 év múlva találtatott föl, a mikor már még ezen remek eszközzel sem lehetett őt utólrni a szemnek.

Tycho csillagát tehát többé senki sem látta; mindazonáltal *Humboldt*-tal egyetértőleg számosan azon véleményben voltak és vannak, hogy azért mivel valamely égi testet nem látunk, még nem következik, hogy az elveszett legyen, s így a hírneves königsbergi csillagász *Bessel*, ki első volt, ki az állócsillagok távola meghatározásával foglalkozott, erősen azon állítása mellett maradt, hogy *Tycho csillaga* bár láthatlanul, de még mindig megvan.

Ilyformán ezen égi látogatók nem volnának egyebek, mint oly változó csillagok, melyeknek fényváltozata igen nagy időszakhoz van kötve; ezen nézet azonban csak úgy fog biztos alappal birni, ha *Tycho csillaga*, mely némelek szerint nemcsak 1572-ben, hanem 945 és 1264-ben is látható volt, 1886 vagy 1887-ben az ég ugyanazon pontján megjelenik.

D'Arrest, kopenhágai csillagász különösen az ég azon tájékára fordítá figyelmét, melyen *Tycho csillaga* mutatkozott volt, s 1864-ben a dán tudományos akademiának egy oly csillagabroszt nyújtott be, melyen az említett tájék 212 csillaga van följegyezve; ezek között a 129-dik számmal jegyzett 10—11 rangú csillag fekvése majdnem hajszálig ugyanaz, mint *Argelander* számításai szerint *Tycho csillagáé* volt. Nevezetes azonban azon körülmény hogy midőn 40 év előtt *Argelander* Aboban *Tycho csillagát* egy nagy távcsővel kereste, a *D'Arrest*-féle 129-ik csillagot nem látta, sőt még Bonnban 1849-ben is hiában keresett e helyen csillagot; nagyon valószínű tehát, hogy *D'Arrest csillaga* *Tychóéval* azonos.

Humboldt kimutatása szerint K. e. 134-től egész K. u. 1848-ig tehát több mint 2000 év alatt 21 ily égi tűnemény észleltetett; csak az sajnos nagyon, hogy ezen nevezetes tűnemények legtöbbje még a távcső feltalálása előtt történt s 1608 óta, mióta a csillagászok a távcső által az éghez közelebb jutottak, — mintha titkait féltené az ég, — mindössze csak négyszer volt alkalom a tudomány fokoként tökéletesedő eszközeit ily tűnemények észlelésénél alkalmazhatni. E négy eset a következő:

1.) 1670-ben jun. 20-án *Anthelm*e karthausi a *Róka* csillagzat fe-

jében harmadrangú csillagot látott, mely 1672-ben marcius 29-én mint hatodrangú csillag eltűnt s azóta nem láttatott.

2.) 1848 marcius 29-én *Hind* a *kigyóhordozó*-ban egy ötödrangú új csillagot vett észre.

3.) 1850-ben január hóban *Schmidt* s valamivel később *Hind* is az *Orion* déli részében egy hatodrangú csillagot vettek észre, mely azonban már ugyanazon év végén ismét eltűnt.

4.) 1866-ban május 14-én *Courbebaisse* rocheforti mérnök Delaunaynak Párisba következő tudósítást küldött: „Midőn május 13-án 10 órakor házam erkélyéről szokásom szerint a csillagos eget vizsgáltam a *Korona* csillagzat éjszaki részében nagy csodálkozásomra egy legalább harmadrangú fényes új csillagot vettem észre, melyet még eddig sohasem láttam. Tisztán emlékezem, hogy 2 nappal előbb tehát május 11-én e helyen csillagot nem találtam, azt is tudtam, hogy az ég ezen tájékán bolygó nincsen; távcsővel vizsgálván e csillagot semmit sem vettem észre, mi miatt őt üstökösnek tarthatam volna, meggyőződtem tehát, hogy állócsillag s helyét meghatározám.....“ Ezen új csillagot azonban először még sem *Courbebaisse*, hanem, mint később tudomásra jött, Athénében *Schmidt* pillantotta meg, ki is azt május 13-án már 8 óra és 50 perczkor látta.

Nova, mert ez neve ezen új csillagnak, fényét még azon éjjel észrevehetőleg kezdte veszíteni s május hó végén már csak kilenczedrangú volt; október 15-kéig azonban ismét hetedrangúvá emelkedett.

Schmidt és *Courbebaissen* kívül e csillagot Tuamban (Irland) *Birmingham János*; Amerikában *Davis C. H.*; Angolországban *Hugins* és *Miller*; Franciaországban pedig *Wolf* és *Rayet* is látták.

Elmondván azt is, mit *Nová*-ról tudunk, elmondottam vázlatban mindazt, mit az álló csillagok végetlen országában a legújabb időkig történt *fényes színváltoztatások*-ról ismerünk. E futólagos leírást ezzel még nem fejezhetem be. A gondolkodó ember, ha bárhol és bármikor valami változást vesz észre, nem elégszik be azzal, hogy látta; hanem tudni is akarja: mi okozta e változást és miként ment az végbe? Ha bizonyosságot nem szerezhet, alkot magának véleményt s épít egy föltevést, egy hypothézist, mit, ha ingadozni lát, halomra dönt, hogy megint mást emeljen.

Hogy némely csillag fénye s másnak a színe miért változik, azt nekünk itt a végtelen távolból csak sejtünk tehet. A hypothéziseknek itt nyílik igazán tág tere!

Bouillaud volt az első csillagász, ki megkísérlé az álló csillagok változandóságának kimagyarázását. Akkoriban fedezték fel a *Mira-Cet*-t, a *Cet* híres változó csillagát. A tűnemény egyetlen volt a maga nemében, s mi több a régi hiedelmekkel, hogy az ég incorruptibilis, ellenkezett. Íme miként segített *Bouillaud* magán. A csillagnak — mondá — lehet, hogy két képe

van: egyik sötét, a másik ragyogó. Forogván maga körül, mint ezt a nap és a planéták is teszik, szükségképen majd az egyik, majd a másik képét mutatná nekünk, következőleg majd sötétnek, majd ragyogónak látszanék. Föltevé, hogy 330 nap alatt fordul egyet, a fényváltozások a legegyszerűbb módon kimagyarázhatók.

De minden jó hypothézisnek az a főkélléke, hogy általános legyen; különben minden egyes új esetre valami speciális elméletet kell építeni. Bouillaud föltevése éppen ebben szenved hiányt.

1846 óta, tehát az utolsó húsz és néhány év alatt száznál több változó csillagot fedeztek fel, míg a megelőző harmadfél század alatt alig találtak tizenkettőt vagy tizenháromat. Számukat a jelenkori csillagászok tevékeny kutatása évről évre növeli. De az ismert száz és néhány változó csillag között alig van egy-kettő, melynek időszakosságát a forgás hypothézisével össze lehetne egyeztetni. A többi változó csillag kimagyarázására más hypothézishez kell tehát folyamodni, s így nincs okunk a Bouillaudfélét fenntartani. Az a csillag, melyre Bouillaud e hypothézist szabta, azok szerint, miket változásairól ma tudunk, maga a *Mira Ceti* sem engedelmeskedik neki. Említettük már, hogy fénye az első és harmad rang között változik, s mi több, időszaka 300 és 367 nap közt ingadoz. Mondhatnánk ugyan, e tényekről is számot akarván adni, hogy a csillag képe physikailag is változik; de akkor minek még a forgás-hypothézis is külön?

Sok csillagász észrevette már régen a Bouillaudféle hypothézis e gyöngye oldalát. Egy más conjecturát próbáltak helyette, mely sokkal ruganyosabb, jobban tágítható s következményeiben általánosabb. Képzeltetünk minden álló csillag, tehát minden nap körül a planétákból, drabantokból s üstökösökből akár egy egész sereget. Ez udvaroncok időről időre napjok és földünk közé állanak, amazt részben eltakarják s így létesítik fényváltozásait.

Ez a hypothézis a tényekhez már jobban lenne idomítható. De egyrészt fölösleges, mert ma már biztosan tudjuk, hogy a mi napunk is változó csillag s hogy akkor is az lenne, ha planéták és üstökösök nem is sereglenék körül, miután fényváltozásai főleg azoktól a physikai változásoktól erednek, miket *napfoltok*-nak nevezünk. Miért folyamodjunk tehát a többi úgynevezett álló-csillagot illetőleg egy erőltetett, különös magyarázathoz? Másrészt a kíséző seregbe tukmált magyarázat a fellobbanó, új csillagoknál már ki nem segít. — Lássuk most, miként akartak a csillagászok azokról a tűneményekről számot adni, melyeket ezeken vettek észre.

Az új csillagok egyszerre ki gyúladnak, egy darabig a legélénkebben ragyognak, s aztán végkép kialszanak. Ezt a tűneményt a forgásból világos, hogy nem lehet kimagyarázni. Tycho, jobb hiányában, azt a föltevést fogadta el, hogy az ily csillagok abból az ősvilági anyagból tömörülnek egyszerre össze, mely még a tejútban szerte szórva lenne. Newton, ki egyáltalában szerette

a kométákat hívni segítségül nézeteinek támogatására a világrendszerrel, egy üstökös csillaggal való összekocczzásnak tulajdonította a csillag rögtöni ki-gyúladását és mulékony ragyogását. Efféle hypothéziseket a mai mechanika már előre kizár. S mi több, igen valószínű, hogy ezen új csillagok nem jelen-tek meg és nem tűntek el soha a szó szorosabb értelmében. Szert tettek csupán a szokottnál nagyobb fényre, s azt bizonyos idő múlva megint elveszíték, hogy újból a pusztá szemmel nem látható csillagok sorába visszatérjenek. Újabb időben F a y e, a bőbeszédű csillagász, kinek szava a francia akadémia-ban ta-lán legtöbbször hallatszik, egy igen érdekes hypothézist állított fel, mely némi módosítással még a leginkább elfogadható.

A csillagok mind megannyi napok, melyek chemiai szerkezetökben egy-mástól többé-kevésbé különbözhetnek, de a melyek mindnyájan átmennek, bi-zonyos korszakokban, a megizzulás és a rákövetkező kihülés tünetényein. Egy légalakú tömeg, kezdetben oly roppant mérsékletre hevülve, melynél a vegyü-lési erők játéka még nem kezdődhetik — ez a szülemelő csillag. Látni az ilyet nem lehet, mert az izzó gázok fényt csak igen gyöngét s meleget is alig sugár-zanak. A kihülés tehát rendkívül lassan haladhat előre.

Az általános vonzerő műve az — hogy a gáztömeg belsejében lassacs-kán egy csepegős izzó *mag* tömörül össze, melyet minden oldalról a hatalmas rétegű gázburok vesz körül. E lecsapódás következtében roppant melegség vá-lik ki s az izzó mag elkezd meleget és fényt sugárzani. Ekkor a csillag már látható.

Bármi lassan történjék is a kihülés, végtére is elérkezik az a pillanat, midőn a gázburok külső rétegeiben a mérséklet eléggé leszállt, hogy a vegy-vonzalmak megkezdhessék működésüket. E kortól kezdve szilárd vagy csepe-gős pelyhek, salakok képződnek a gázburok külsején, s ha már elég nehezek, lezuhan-nak az izzó magra. Itt valóságos tűzkemenczébe jutnak, újból elpáro-lognak s gőzalakban vissza száguldanak oda, honnan jöttek. E jövés-menés, e nagyszerű tűzijáték eltarthat ezer meg ezer évszázadig. De minden körfolyam-nak van vége is: a salakok egy szép napon elborítják egészen a felületet, s a csillag kialszik mint a véget ért tűzijáték. Miután azonban a sugárzó kihülés-ben, a felemelkedő és leszálló áramok segélyével, az egész gáztömeg részt vesz, a ragyogó izzás időszaka eltart rendkívül hosszú ideig. A mi napunkat illetőleg tart az már gondolhatlan idők óta s folytatódik még talán néhány százmillió éven át.

A csillag ezen *fénykorának* végén a gáztömeg egy része már meg van szilárdulva. Az itt-ott összehalmozódó szilárd anyagok gátolják, ha nem is akadályozhatják még meg, a cseremozgást a tömeg külső és belső része közt. Időről-időre a visszanyomott anyagok erőszakosan kifelé törnek: ezek azon pházisok, melyekben a változó csillagok elérik legnagyobb fényüket.

E hypothézis nemcsak a változó csillagok, hanem az *úgynevezett* új csil-

lagok tüneteit is eléggé jól megmagyarázza. Ez utóbbiak rögtön fellobbanása, biztosan állítható, nem egyéb, mint a közönséges fényváltozás csak-hogy túlzott mértékben. A változandóság tünetei általában jellemzik a fokozatos előmenetelt a csillag kihülésében. Midőn mindinkább rendetlen időszakú löketekben kezdenek jelentkezni — ez már hirnőke a végleges kialvásnak, azaz a nap bekérgesedésének. Innen van az, hogy az efféle tünetek a már csak igen gyöngye fényű csillagokon mutatkoznak, s hogy általok nem lesz az ég tartós szép csillaggal gazdagabb. A lámpának végső lobbanásai ezek, melynek olaja elfogyott; ezután sötét lesz megint — s egy ragyogó csillagnak, egy napnak vége van. Aztán lassanként egészen kihül s lakhatóvá válik oly lényeknek, minők a földön élnek.

Így halnak el a csillagok s így születnek az életnek kedvező régiók.

S ha egyszer majdan mindenik csillag, mindenik nap kialszik? Akkor az életnek is vége lesz, s akkor kezdődik az örök sötétség, az örök egyformaság.

BERECZ ANTAL.

A mesterséges termékenyítés.*)

Nem csak a tudomány, hanem a gyakorlati élet embereire nézve is a legérdekesebb kérdések egyike.

Hogy egy datója hímvirág pora több ezer nővirág megtermékenyítésére elegendő, hogy a növények termékenyülését és nemesbedését mesterségesen is nagy mértékben segíthetjük elő, hogy ez úton csaknem kedvünk szerinti válfajokat teremthetünk, mind ez már oly régóta tudva és gyakorlatban van.

S különös! Mégis azt, mit a növényekre nézve igazaknak, kivihetőknek bizonyulva láttunk, — az állatokon nem mertük megkísérteni! Miért nem? talán féltünk valamitől, talán sejtettük, hogy a mi az állatokon megtörténik rajtunk is bekövetkezhetnék? de ha így lenne is, miért nem? — Az ember bár izletes pecsenyének tudja elkészíteni a más állatok húsát, a magáén nincs kedve megpróbálni ezt, *a magasabb morális érdekek előtt a tisztán fizikai hasznót ő kész elhajítani.*

De hátha morális haszon is járhatna vele?

Marion Sims kísérletei után én nem kételkedem, hogy igen.

A fegyverrel kétségkívül sokszor visszaélhetni, de azért kinek jutna eszébe kárhoztatni a feltalálót.

A szaporodásról, a termékenyülésről legbölcsebben a természet gondoskodott, s a természetes tényezők megléte mellett a maga rende szerint meg is történik az, de ha talán e tényezők egyike vagy másikának hiányzása esetében az ember maga is belép e tényezők sorába, én nem találnám azt oly természetellenesnek mint sokan talán.

A termékenyülésnek feltételei, ha látszólag nem oly számosak is, de igen kényesek. Szükség, hogy:

1. az ivar-szervek jól legyenek alakulva,
2. működésök zavartalan, egészséges legyen,
3. összehatásuk illő időben történjék.

*) J. Marion Sims nagybecsű munkája: *Clinical Notes on Uterine Surgery*, by J. Marion Sims, late surgeon to the woman Hospital, New-York. London 1866, épen a napokban magyarul is megjelent az orvosi könyvkiadó társulat kiadványai közt dr. Báthory által fordítva. — A jelen cikkben e műre történik hivatkozás.

De mennyi rejlik e három egyszerű feltétel alatt?

Hogy a szervek mily gyakran vannak rosszul vagy legalább össze nem illőleg alakulva, arról csak egy uterus-orvosnak lehet fogalma, — s hozzájárul még hogy ezen segíteni is alig lehet.

A jó szerveknek látszólag egészséges működése is hányszor csal? A pete jó vagy rossz volta felett nem ítélhetünk, de az ondón tapasztalható hiányokból következtethetjük, hogy az is alá van vetve az ily bajoknak.

Sokszor nem életképes anyag az, a mi annak látszik. Az ondó alkatrészei a *liquor seminis*, a *granules* és *sperma* közt ez utóbbi a fő, és a herék valamikori betegsége, pl. gyúladása következtében ép ennek képződése marad el. Ott lehet aztán a gazdag ondó!

A sperma a *spermatozóákból* áll; majd minden állatfajra nézve jellemzően különböző alakú — s egy nyújtvánnyal, az u. n. farkkal ellátott testecsek ezek, melyeket minthogy a maglében sebes zsibongásban, farkok segélyével hullámszerű tovamozgásban látunk, — sokan élőlényeknek, mag-állatkáknak neveznek, míg mások tagadják ezek állatiségét, s csak u. n. testecseknek tartják őket; jó legyen úgy, de denique élnek.

Nyújtványuk szabja meg mozgásuk irányát. Ha az egyenes, ők is előre haladnak, ha az valami baj miatt balra van hajolva, ők is balra, ha jobbra, ők is jobbra keringenek saját magok körül. Rendeltetésök a hüvelyből az uterus-kürtön át az uterusba hatolni; s mily óvatosan teszik ezt, az uterus nyákrétegeiben lassan nyomulnak elő, ha fejökkel valamibe ütköznek, egy darabig neki feszülnek, mintha vagy beléhatolni, vagy az útból azt eltolni akarnák, ha nem sikerül más irányt választanak, — s a szerencsétlenek, melyeknek nyújtványuk megvan görbülve, mindezt nem tehetik, ők nem haladnak, csak keringenek.

Hogy mit tesznek tovább az uterusban, nem tudjuk, de hogy náluk nélkül nem áll a petén elő azon változás, melyet megtermékenyülésnek nevezünk, az kétségtelen; kinek ondójában nincsenek ezek meg, annak „igénye az apasághoz szóba sem jöhet“ ugymond Sims.

Megtörténik gyakran, hogy az ondó csak a hüvely nyílásánál locsolódik el, vagy, ha bejutott is a hüvelybe, az uterus nyílástól még messze maradt; mind e nehézségeken azonban a jó sperma nagy mozgékonyásával túl teszi magát, s több hiteles esetek bizonyítják, hogy a hüvely szájától is behatolnak az uterusba és termékenyítenek. Ezért — bár nehezebben — fogamzás történhetik jó spermával még a szervek alaki hibája mellett is.

E nagy fontosságú tény azonban főleg a sperma életképességétől, s a nőtsterv kiváladékainak minőségétől függ. Ha akár a spermatozóák hamar elhalnak, akár a hüvely vagy az uterus nyákkiváladékai oly természetűek, hogy a spermatozoa életét nem fentartani, hanem elnyomni segítenek, — csak egy

élő spermatozoa sem juthatván a petéhez, termékenyülés ily esetekben nem történhetik.

Hogy meddig élnek a spermatozoák, azt bizonyosan nem tudhatni, — valószínűleg ez nagy mértékben — a sperma minőségétől, s mint említünk, a nőiszerv hőmérséki és másnemű viszonyaitól függ. Sims említ egy esetet, melyben a coitus reggel 8 órakor történvén, s ő 12 órakor vevén ki a méhnyákból a spermát, benne még egyetlenegy spermatozoát az éjfélkor történt mikroszkopiai vizsgálsánál, tehát a coitus után 16 órával is élve talált, s mivel itt már 12 óra óta volt az uterusból kivéve a sperma, — abban bent ennél kétségkívül sokkal tovább megtartja az életképességét.

Így egy más esetben 36—40 órával a coitus után a spermatozoáknak csaknem felét találta az uterusban élve; ellenben a hüvelyben sohasem él az tovább 12 óránál.

Kint a levegőben pedig, mielőtt a hüvely vagy az uterusal érintkeztek volna, 15—18 R° hőmérsék mellett én a sűn, eb s ember spermával tett kísérleteknél sohasem találtam őket 5—6 óránál tovább élni.

Haladási gyorsaságukat a fentebbi esetben Sims 4 óra alatt 3 és fél hüvelyknyinek találta, s általában pedig azt mondja, hogy normalis szervalkat mellett a coitus után azonnal már az uterusba nyomulva lehet látni kisebb vagy nagyobb mérvben a spermatozoákat, s így gyors előhaladásuk ellen csak a nőiszerv hibás alkata a legfőbb akadály.

Oly esetekben tehát, midőn a termékenyülés akadály a nőiszerv hibás alkatában rejlik, nincs más út, ha fogamzást akarunk eszközölni, mint mesterségesen vezetni be a hímanyagot.

A természet — mint említünk — maga tette meg előttünk az újjmutatást, midőn sok oly növények megtermékenyülését, melyek pedig egészséges utódok nemzésére hivatvák, idegen tényezőknek, a rovaroknak közbenjárására bizta.

Ez elvet alkalmazni az állatokra már Spallanzani s Rossi megpróbálta, ki ebekbe fecskendvén be az ebondót, fogamzást idézett elő. Emberre nézve Dr. Q. Harley, a London University college egyik professora kísérle meg legelőbb, de sikertelenül, s így Marion Sims az első, kinek kísérletei e téren célhoz vezettek.

Két év alatt, míg e kísérletekkel foglalkozott, 55 befecskendést létesített, azonban semmi bizonyos vezérfonal nem levén előtte, e kísérletek nagy része már csak azért is sikertelen maradt, mert oly mennyiségű ondót lövelt az uterusba, a mennyi a természetes úton soha sem jut oda. Eleinte 3—4 cseppet, majd kettőt, végre egyet, s csak utóljára győződött meg a felől, hogy félcsepp is teljesen elegendő, sőt a természetes úton ennyi sem hatol be soha.

A beteg, a kin a sikerült kísérlet történt, egy 28 éves, 9 év óta házas nő volt. Ennél is a 20 hónapi kísérleti idő alatt eleinte 3 cseppet lövelt be, s csak

vége felé szállt le fél cseppre. A hüvelyből a férj által *természetes úton bebocsátott* ondót egy kis üveg szivattyúba szedvén fel, ennek az uterus nyílásba illesztett végén át megtörtént a befecskendés. A fogamzás a tizedik kísérlet után következett be, s minden jól ment egészen a 4-ik hónapig, a midőn egy szerencsétlen esés idő előtti elhajtást idézett elő.

Ennyi az eredmény; 27 jobban vezetett kísérlet közül tehát 1 fogamzás. A kérdés most az, vajjon abnormis esetekben meg érdemi-e a siker e kétségkívül sok nehézséggel járó mesterséges termékenyítést az állatoknál, s még inkább, hogy megengedhető-e ez kivált az embereknel?

Az első kérdésre ez szolgál feleletül: a sperma, mint minden oly productuma az állattestnek, melyből sok az elveszésre van számítva, rendesen oly mennyiségben adatik ki minden coitusnál, a mennyinek sokkal parányibb része is elegendő volna egy pete megtermékenyítésére, mert mint valószínű, ezt egyetlen spermatozoa is létesítheti; míg a Sims által a hüvelyből felszedett ondó középennyisége 1 drachma és 10 minim, az általam ismert esetekben pedig a bebocsátott mennyiség 3 és 4 köb centiméter közt ingadozik.

Másfelől egészséges nőiszervek és peték mellett is sokszor azért történik oly ritkán fogamzás, mivel valódi jó sperma gyakran hiányzik a hímnél. A hüvelyből tehát a sikereseknek ismert hímek spermáit, melynek legnagyobb része ott úgy is hasztalanul vesz el, felfogni, s a megtermékenyítendő nőszervekbe elosztva bevezetni, kétségkívül sok anyagkiméléssel, s még nagyobb fokú szaporodással lenne egybe kötve, a mellett, hogy a fajok nemesbedését ez úton még biztosabban lehetne előmozdítani, mivel a természetes módon csak akkor történhetik a coitus, mikor a nőtény elfogadja a hímet, *ellenben ez úton bármikor és bármely egyén spermájával lehetne termékenyíteni*, mivel a mint a nő *etherizált* állapotában történt coitusi kísérletek mutatják, a nőszervek teljes tétlensége mellett is bekövetkezhetik a fogamzás.

Hogy az emberekre nézve ajánlható-e ez eljárás, arra felelni úgy látszik még Amerikában is kényes dolog, legalább Sims mentegetődzései ezt látszanak mutatni. Pusztán állami érdekekből, tenyészeti és szaporodási szempontokból kétségkívül ajánlható. Ellenben a családi életet tekintve csak akkor, ha a felek kölcsönös beleegyezése kívánja az orvos e közbe lépését, s ha a gyermekek létele a családi boldogság megszilárdítása végett kívánatos. *Valakiről a magtalanság átkút és nyomorúságát elvenni morális tekintetben is helyeselhető cselekedet.*

DARSY LÁSZLÓ.

Kárpáti képek.

„In die Berge hinein, in die schwarze Schlucht
Wo der Wildbach tost in wilder Flucht,
Hinauf zu der Matten warmduftigem Grün,
Wo sie blüh'n
Die rothen Alpenrosen.“

A kárpátalji lakos, ki a bérczek tövéen vagy keblén ütötte fel tanyáját, ép oly szeretettel, mondhatnám ösztönszerű vonzalommal ragaszkodik ezen hegy világához, mint a svajcezi az alpesekhez. Lelke rejtett gyökereivel csügg rajta, s ha néha távoznia is kell bérceitől, csakhamar vágyódik őket viszontláthatni. A hegyek közötti élete messzeható befolyást gyakorol egész valójára, megszabja nagy részben úgy természeti és szellemi, mint társadalmi és politikai életét. Mi csoda tehát, ha tán jobban is szereti, mint ismeri. És hány hatalmas hegytömeg van még a Kárpátokban, melyet soha emberi láb nem ért, hány szirtcsúcs emelkedik büszkén a fellegekbe, melyen még soha emberi hang nem halatszott, s honnan legfeljebb a bércei sas susogó szárnycsapkodása viszhangzik. Sok hosszú szirttorok nyúlik a hegy mélyébe, melynek állat vagy növényéletét természetbúvár még soha nem fürkészte, — s hány néma medence van ott, mely a havasok szaggatott kezei közül zöldelő gyepszigetként emelkedik ki, s melyen soha vadász zergét nem keresett.

De még azon föld is, mely szemünk előtt és lábunk alatt fekszik, az oly gyakran emlegetett Kárpát-világ sok tekintetben még koránsem ismeretes világ. Föld- és növénytani viszonyai, meteorológiai törvényei égalji változásai-val, az élő lények fejlődési sorozata, s különös viszonyuk alapzatukhoz, a hegyek fekvése szerinti különbség, a sajátságos havasi alakok még mindig nem egészen ismeretesek. A Kárpátok hegyvilága oly fölötte különféle, jelensége oly nevezetes és különös, hogy minden kiránduláson bő zsákmánynyal megrakva és jutalommal ihletve tér haza a bűvár. Az erdőszegte hegyaljtól a kedves dombtájtól, melylyel a völgy emelkedik, egészen a legmagasabb hegy koronájáig bizonyos, s az égalji viszonyok által megszabott törvények szerint változatos s végtelen gazdag életet talál, s így gyakran kevés mértőföldnyi emelkedési terü-

leten az állat és növényzeti jelenségek oly fokozatát látja, minőt lapályon soha, vagy csak néhány száz mértföldnyi távolságra lelhet föl.

Térjünk most át azon pontok részletes leírására, melyeket 1864-iki év augusztus havában növénytani tanulmányaink tárgyává tevénk.

I.

Virágkert és lengyel nyereg.

A szépesi Táttra közepén $37^{\circ} 47'$ és $37^{\circ} 50'$ közt keleti hosszúságban és $49^{\circ} 9'$ és $49^{\circ} 11'$ közt északi szélességben egy patkó alakú hegylánc fekszik, melynek északnyugati szárnyát a Karsten-hegység, a délkeletit a gerlachfalvi csúcs alhavasa, s derekát a lengyel nyereg képezi. Az általuk környezett tág medenczében fekszik a hosszú és a felkai tó, melyekből a felkai patak veszi eredetét. A két tó közötti gyepterület azon havasi rét, melyet virágkertenek (Blumengarten) neveznek. A felkai tó Tátrafüredtől $\frac{3}{4}$, Gerlachfalvától (Gerlsdorf) 1 mértföldnyi távolságra esik.

Még mielőtt a hajnal rózsás fellegei a nap közeledését hirdették, még midőn keleten csak egy gyenge fénylehelet mutatta születési helyét, s a csillagok még vidáman ragyogtak a kék égboltozaton, én a tátrafüredi fogadó előtt botanikus szelenczémén már az indulót doboltam, s néhány fűvészi szerrel ellátva, egy kartárrsal és vezetővel kiléptem az erdőbe; a mi magában véve nem nagy fáradsággal járt, mert Tátrafüreden az első lépés a háztól már is eléri az erdőt. Mi tehát egyszerre ott termettünk a sötét fenyveserdő sűrűségében. Alattunk a hideg föld, felettünk a sötét tűlevelű mennyezet, körülötünk a balzsamos illatú, de hideg levegő. Látérzékünk még alig tudott világozottság- és sötétségnél egyebet megkülönböztetni, a miért most inkább fülünknek, mint szemünknek engedtünk hatáskört. Itt-ott hangzott már egy legelő gula, csorda vagy nyáj csengő kolompja, melybe egy-egy juhászcutya csaholása közbe vágott. A fenyvek sűrű ágai közül s a bokrok rejtekeiből az ébredő madarak nesze hallatszott. A levegő, a föld, a fa mindinkább megelevenedtek. Kijött az evetke gömbfészkéből s örvendve életének üzte virgoncz testgyakorlatát. A jegenyefenyő tetejéről tiszta erős hangon szólalt meg a fenyőezinke, s harsány strófákban az utánoszhatatlan hangú rigó. Közbe nevetett a vad galamb és doboltak a harkályok. Egy színezetű dallamba ezen erdei hangverseny össze nem illeszthető. Minden lépten változik, minden pillanatban más. Majd túlnyomó a seregélyek fecsegése, majd a rigók rikoltása és a pintyek dala, majd a harkályok kopogása s görgető csalszavuk, majd a szajkók krárogása. Egyszerre elhallgattak a zenészek, mert fenn a levegőben egy éhes ölyv rekedt hangja hallatszott. Víg énekszó s szenvedélyes vadászat közt, melyet az erdőlakói rovarokra, növénymagokra vagy gyümölcsre tartottak, elmúlt a kora reggel. A legmagasabb jegenyefenyők koronáin mutatkozik már az első verőfény; ez megvilágítja az erdőt, melynek:

Hívólag intnek fái
Mind annyi hölgykezek,
Melyek vidám örömré
Magokhoz intenek.

A sűrű vadon erdőbe vágott keskeny útunk mindinkább kezdett kiszabadulni korlátaiból, a gyérülő fenyvesek több és több világosságot engedtek át ágaikon, s a gyenge fénylehelet, mely keresztül tört, reményt adott, hogy nem sokára börtönéből szabadul vaslelkünk. Addig is az út mellett bujálkodó növényzetet szemlélém, honnan flórának sok szép gyermeke hívólag mosolygott felém. S én engedve intésüknek, szívesen kaczerkódtam velők. Itt a repesén hanga (*Calluna vulgaris. Salisb.*) a fekete s veres áfonya (*Vaccinium Myrtillus, L., V. vitis Idaea. L.*) pihenésre kínálhatták puha gyepráncosukat, mely ezeknek kék és piros bogyóival, a terepély és kereklevelű csengetyűke (*Campanula patula L., C. rotundifolia L.*) égszínű harangjaival, a *Gentiana asclepiadea L., G. Amarella L., az Erythraea Centaurium Pers., Phyteuma orbiculare. L.,* tarka színezetével keleti szövet drága varrásaként volt hímezve. Ott egy csevegő csermely nedves oldalán a közönséges mogyorófa (*Corylus Avellana L.*), a fehér gyertyánfa (*Carpinus Betulus, L.*), a mézgás égerfa (*Alnus glutinosa Gärtn.*), az erdei bikkfa (*Fagus silvatica L.*) és a kecskefűz (*Salix Caprea L.*) hűvös árnyékában illatoznak a vízi és fodormenták (*Mentha aquatica L., M. crispa L.*) Az ér más oldalán az erdei és tavi nefejejts (*Myosotis silvatica Hoffm., M. palustris With.*), a kakuk és kétlaki mécsvirág (*Lychnis flos oculi L., L. diurna Sibth.*), az *Orchis mascula L., Gymnadenia conopsea. R. Brw.* és a *Caltha palustris L.* véd- és daczszövecségre léptek. Testületileg határozották el, hogy a kaszások öldöklő fegyverének ellenszegülnek, tudván, hogy itt őket legfeljebb az udvariatlan maczkó talpa simíthatja a földre.

A Kreuzhübel, mely 1425 méter-nyire emelkedik a tenger színe felett, s nagybárra jegenye és lúczyenyővel (*Pinus picea, L., P. Abies L.*) van benőve, s még a törpe henyefenyő- (*Pinus Pumilio L.*) táj alatt áll, a felkai völgy keleti oldalát képezi. Felső erdő-regiójának viránya nagybárra alhavasi, de már sok tekintetben havasi is. Itt gyakori a *Gentiana Asclepiadea L., G. Amarella L., a Phyteuma orbiculare L.* Közbe fehérlik a szép *Anemone alpina L., a Gnaphalium norvegicum Gunn,* míg a kövi ribiszke (*Ribes petraeum Wulf.* gyümölcsös kerteink gyönyöreire emlékeztet. Ennek szomszédságában gyűjtünk *Senecio subalpinus Koch, Geranium phacumot L., Platantera bifoliát Rich. Bellidiastrum Micheliit Cass.* s gypsást (*Carex caespitosa L.*)

Sokkal érdekesebb azon rész, mely a Kreuzhübeltől egy hegynyergen keresztül a virágkert és lengyel nyereg felé vezet. Keleten magasan emelkedik az ég felé a Karstenhegység egy ága, nyugaton a gerlachfalvi csúcs előhavasával; a köztük lévő völgyet annyira összeszorítják, hogy már csak a Felka vízének

engednek szűk medrében helyet, mely mintegy neheztelve ezt, durva morajjal hőmpölyög odább, a medrében lévő kőhalmokat hideg hullámaival pofozva. Kristályfenekén szökdelve játszik a pisztráng s keresi martalékát, az itt elvesztett rovárok hulláit. A vad ér partján éles gránitkövek közt találja kedveseit a füvész. A nedves kőhalmokon, a könnyű homokban bujálkodik a kereklevelű aranyvirág (*Chrysanthemum rotundifolium* W. K.), melynek fehér viráglevelkeit tépdese, mint a többi rokonaitól kérdezhetjük: szeretsz-e? szívódl-e? stb. Mi hálátlan botanikusok, ha ily Flóra kisasszonytól azt a bókot nyerjük is, hogy epedve szeret, rendszerint félre szoktuk dobni, s egy sértetlen példánnyal örököltük meg e fajt herbáriumunkban. A Felka vad vizét több gárdista kíséri, a *Veratrum album* Andr., *Senecio subalpinus* Koch, a keskenylevelű gyapú (*Eriophorum angustifolium* Rth.), *Doronicum austriacum* W. K., *Phyteuma spicatum* L.

Útunk most minden lépéssel fáradtságosabb lett. Éles szirtdarabok, felváltva apró kavicsokkal, annyira nehezíték az egyenes járást, hogy jobbra-balra inogtunk, mi a távolból nézőre ugyanazt a benyomást teheti, mint midőn részeg társaságot lát. Félőrai fáradtságos gyalogolás után elértük a kődarabokból felhányt és törpefenyővel sűrűn benőtt sánczot, mely alatt a felkai tó csendes, szmaragdzöld víztükre fekszik. Jobbra és balra tőlünk óriás szírtormok emelkednek majdnem függőlegesen az ég felé, alattunk a tó kristályfeneké, előttünk egy ezüst szalagként kigyózó vízzuhatag, mely 600 méter magas gránitfalak között 80 méternyi eséssel zuhan le. A lengyel nyereg kopasz orgona-sípjai, s mély sziklavölgyeiben fekvő örökös hava zárják be a háttért. Délfelé pedig nyitva áll a kilátás az egész Popper-völgybe. Oly festői kép ez, mint a minőt a Svajcz is csak gyéren tud felmutatni; — mi csoda tehát, ha a köznép mesés dolgokat beszél vízi szüzek, aeoli hangok és kaján syrénékről.

A tó keleti partján kies gyepsziget emelkedik ki a merev kővilágból, mely hívólag kínálja puha pamlagát. Foglaljunk tehát helyet rajta s tekintsünk a víz mélyébe. A tó színe sötét-zöld, — fenekén görgeteg gránit szikladarabok halmaza. Csillogó felületén letükrözve látjuk az ég kék színét hattyúfellegeivel, az övező bércek ormait, a tópart kőhalmazát henye fenyveseivel. E képek a tófenék síma köfelületein többször visszatükrözőlve olyforma alakokat mutatnak, minőket az ismert játékszerben, a caleidoscopban láthatunk. Vegyük most még tekintetbe ezen hely vadregényes fekvését, s azon elfogódott gondolatmenetet, melylyel majd minden turista útnak indul, akkor úgy hiszem, nem kell nagy képzelődő tehetség ahhoz, hogy az ember józan észszel és tiszta szemmel olyasmit is lásson, a mi nem létezik.

A tó 1640 méternyi magasságban fekszik a tenger színe felett, és körülbelül 200 méter hosszú és 45 méter széles. Vize, mely a virágkertből ered, jéghideg, a mi természetes, miután a hosszú tóból folyik; ezt pedig a lengyel-nyereg sziklanyílásaiban s rejtett katlanaiban az olvadó hóvíz táplálja. Azon

magas sziklafalban, melyről a zuhatag a felkai tóba esik, gránátok találhatók; értékök azonban csekély, mivel puha minémiségük miatt nem csiszolhatók.

Míg társam ezen fenséges vízzuhatag mellett pihenve, s a vadregényes táj szemléletétől elragadtatva, szemeit a nagyszerű panorámán mondhatnám legeltette, addig én egy oldalvást eső szirtöbölben fekvő hómezőt kerestem fel, tudván, hogy ennek közelében szoktak kedveseim, a lapponi Flóra földiei tartózkodni. Pusztá szemmel itélve, az ember azt hinné, hogy ezen hely a tó partjától legfeljebb 1—2 percznyi távolságra esik, s egy ugrással meglehet járni. Mennyire csalódunk azonban, midőn többszöri pihenő állomás után végre 20—25 percz múlva, nagy fáradtan oda érünk, s látjuk, hogy mily kicsinyek a tó partján azon alakok, melyeknek abszolút nagyságát csak a közelből ismerjük fel. Ezen optikai csalódást ismernünk kell, hogy a magas havasokon a távolságok megítélésénél kudarcot ne valljunk. A folyton olvadó hó szorgalmas kerésként öntözi az öblöt, melyben buján, óriás példányokban nő a fehér zászpa (*Veratrum album* Andr.), a turbán liliom (*Lilium Martagon* L.), *Lychnis diurna* Sibth., *Doronicum Clusii* Tsch., az *Adenostyles albifrons* L., *Mulgedium alpinum* Lees. Sziklákon és sziklahasadékokban teng a csorba fűz (*Salix retusa*, L.), a *Saxifraga carpathica* L., a havasi cziczkóró (*Achillea alpina* Schur.) s Haenke cziczkórója (*A. Haenkeana* Tsch.); nedves árnyékos helyeken gyűjtém a kalán-tormát (*Cochlearia officinalis* L.) a kétvirágú violát (*Viola biflora* L.) a kétanyás lóromot (*Oxyria digyna* Camp.), *Swertia perennist* L.

Flóra ezen gazdag hozományából a legszebbeket biztos kamatra tévém pléhszelenczés Wertheim-cassámba, s miután rövid pihenés után új erőt és friss kedvet gyűjték, folytattam útamat. Előttem állt a lejtős sziklafal, melynek óriás lépcsőzeteit négykézláb kellett ostromolnom. Minden lépést előre kimért, biztos talapzatra kellett helyeznem, kezeimmel erős sziklanyújtványokba kapaszkodnom, hogy az alattam tátongó sziklaágynak mennyegzője ne legyen. Mászás közben is találkoztam sok érdekes növénynyel, melyek közül a szépek legszebbjeit szentségtörő kézzel leszakítám, daczára annak, hogy a népmonda azt beszéli, hogy ily meredek helyeken a szerelemféltő hegyúr kedvesei hűtlenségét megszokta boszúlni.

Végre felértem a sikra, beléptem a kies virágkerthe és

Állok tavasz mezőn,
Melyet virány fedez,
Úgy érzem, gondolom,
Az Isten háza ez.

Óriás szirtszobrok, melyek párkányzatait csak a zerge biztos körme uralhatja, hová csak a bérczsas rakhatja büszkén fészkrét, körszín alakú, tág katlanban kies rétet öveznek. Ezen mintegy 1500 méter hosszú és 500 méter széles fensik a legbújjabb gyepvel van benöve, melyet a hosszú tóból eredő

patak hasít. Sehol sincs kőhalom, sehol omlott szirtromok; az egész egy puha fűszőnyeg, mely a legélénkebb színű, havasi virágokkal török szövetként van hímezve. Míg eddig éles granitkövek hasgatták talpunkat, most ruganyos párnákon érezzük magunkat, s csak a környezeten, a vad szaggaatottság bélyegét magukon viselő meredek sziklacsúszok szemlélete emlékeztet bennünket arra, hogy egy új világba léptünk — a henye-fenyő feletti vidék világába. A virágkert kezdetén végződik a henye-fenyő táj legmagasabb vonala — 1770 méternyi magasságban. Sehol a Kárpátokban, sőt tán egész Európában nem vonul le annyira ezen határ, mint itt. Ritka hely az, hol oly nagy volna a különbség a bújá növényzet, az eleven állati élet, és a merev halott, alig néhány zuzmót s mohot tápláló szirtromok közt, mint itt. Mint virágkertben tavaszkor, úgy repkednek itt meleg napokon a rovarok légiói, melyek bábjaikat hajhászva keresik a könnyű föld alatt a vakondok. Hogy mily úton vándorolhattak ezen elszigetelt helyre, ez az ő titkuk, de a számos földtúrás tanuskodik ottlétükről. Látható itt még néhány marmota-*) építkezés is, melyek a szebb havasi állati élet utolsó emlékei. Közbe fütytyen az ijedős zerge; felgrik biztos helyéről s sebes léptekkel fut, míg egy rejtett helyről a halálos golyó éri, s szikláról sziklára esve, le a mély katlanba zuhan. Hiába keressük szemünkkel a fütyty, a lövés helyét, rendesen csak a gördülő kövek zörejét halljuk, míg a zergét és a vadászt, kicsinységök miatt, ki nem vehetjük. Néha azonban, ha a völgyet nagyobb nesz egyhangúságából fel nem veri s tehát még biztos rejtekeikben legelésznek a zergék, egyet-egyet látni is lehet. Ekkor ha hangosabb szó felriasztja őket, harsány fütytyel ugranak fel, s száguldó léptekkel sietnek a meredek sziklafalak felé.

Hogy a virágkert növénytani tekintetben valóságos virágkert, azt viránya mutatja. A hideg csermely, mellék-ágakra szakadván, e kies rétet kis szigetekre szeli, melyek oly benyomást tesznek, mintha ügyes műkertész rendezte volna el e virággyakat. Az egyik ágyon túlnyomó a kékszínű sisakvirág (*Aconitum variegatum* L.), a *Delphinium elatum* L., a *Saussurea pygmaea* Spr. győ-

*) Sajnos, de igaz, hogy a magas Tátrában alig van már néhány marmota-család, mely az orvadászoktól eddig még meg van kímélve. Ha a viszonyok nem változnak, az utolsó is elpusztul. A zerge is hasonló jövőnek néz eléje, s idővel, habár lassan, de biztosan kiirtatik. Pedig a marmota és a zerge a magas havasok legszebb állati lakosai. Oly nélkülözhetetlenek ők a havasi jelleghez, mint a szárnyas állatok a terjedelmesebb nádashoz. Túl a Kárpátokon, Krakóban lengyel testvéreink ezen szomorú viszonyokon segíteni akarván, egy társaságot alakítottak, melynek élén Dr. Noricky egyetemi tanár áll. Ezen társaság, mely eredetileg a krakói physiographiai egylettől kapta impulsusát, saját költségén tart a Kárpátok főbb helyein öröket, kik az orvadászokra felügyelnek. Miután az egylet oly nagy territoriumot — mint a Kárpátok — saját erejéből kellőleg ellenőrizni nem volt képes, felszólította a magyar oldalon a kárpátalji megyék nagyobb földbirtokosait, hatóságait, befolyásos egyéneit, papjait, egyleteket, hogy működésében őt telhetőleg elősegítsék. De tudtommal mindeddig csak az ígéretnél maradtunk.

nyörű kékje, — a másikon rózsás színben mosolyog felénk a *Rhodiola rosea* L., a jeges szegfű (*Dianthus glacialis* Haenke), a *Pedicularis verticillata* L. és a *P. Sceptum Carolinum* L., *Saxifraga muscoides* Wulf. és a *Gentiana punctata* L. Egy harmadik ágyon fehérlik a molyhos madárhúr (*Cerastium villosum*), *Anemone narcissiflora* L., az *Eriophorum Scheuchzeri* Hopp, a *Ranunculus aconitifolius* L., a kalán-torma (*Cochlearia officinalis* L.); míg más gypszigeten tarka változatosságban vegyülnek össze, körükbe fogadván még a *Saxifraga carpathicá*t és a *Hieracium alpinum*-ot L., *H. villosum*-ot L., háromszettyűt, *Juncus trifidus*-t L., *Coeloglossum viridé*-t, *Phleum alpinum*-ot L., fekete sást (*Carex atrata* L.), *Sedum annuum*-ot L. (var. *saxatiles* L.), *Saxifraga hieracifoliá*-t W. K.

Miután növénysszelenczéinket s papíresomagjainkat bőven megraktuk, s egy biztos helyet jelöltünk ki, hova botunkkal együtt a visszajövetelig elhelyeztük, tovább indulánk. Innét lejtős sziklafal állt előttünk: majd szikladarabok halmaza, éles szirtormok; majd gördülékeny kavicsmező, és az örök hó csúszos felülete. E vadregényesség közepett a virány is érdekes. A sziklahasadékokban, a kőhulladékok közt, a hómezők határán a fű- és kákaneműek (*Ranunculaceák* Juss), (*Compositák* H.), (*Saxifragák* Juss), (*Coniferák* Endl.) és vastaglevelűek (*Crassulaceae* Juss.) közül még néhány edzett faj teng. Az izékes polyvafű, az erős sás (*Carex firma* Hst.), a henye boróka (*Juniperus nana* L.), hegyi szirtonták (*Ranunculus montanus* L.), *Chrysanthemum alpinum* L., *Senecio carniolicus* Willd., *Hypochaeris uniflora* Vill., *Sempervivum montanum* L., *Saxifraga muscoides* Wulf küzdenek a helyen a clima sanyarúságaival, míg a sejt-növények igazán csak itt díszlenek. De végre ezek is eltűnnek szemeink elől s látszólag minden organikus élet kihal. Egymásra halmozott szirtdarabok, melyek mint az egymásra tornyozott ágyúgolyók hézagokat hagynak, egymásközt és felett, s így a nedvesség összegyülekezésének, az organikus élet főtényezőjének nem engednek helyet. Alattuk, mintegy a föld alatt hőmpölyög tompa morajjal a hóvíz. Fenn mély halotti csend uralg. Mint egy temető sírkövei, úgy állnak ki a kőhalmazból a nagyobb granitsziklák. A néma csendet csak a zergék éles füttye hasítja néha; itt találunk csak némileg biztos menhelyet.

Az út innen felfelé a jó gyalogosokat is megszokta viselni, mivel gyakran egy szírtromról, ügyesen egyensúlyozva, kell a szomszéd köre ugrani s vígyázni, nehogy a hézagokba csússzék az ember. — Egy félórai gyalogolás után a hosszú tó partjához értünk. A tó víze, mely még zöldőbb a felkainál, egykor jóval nagyobb lehetett, de a folyton belegördülő szírtromok annyira összeszorították, hogy jelenleg csak mintegy 250 méter hosszú és 80 néhol pedig csak 20 méter széles. A tótól észak felé már szörnyű vad romvölgy nyílik, melyet még szeptemberben is örök hó fed. Ha eddig is már hajjal járt a felmenet, úgy innen a nyereg felé vezető út sehogy sem tréfa dolog többé. Óriás, néha több

ölnyi magasságú kőromok közt, melyek nagyobbára síma felületűek, vagy csak gyéren vannak zuzmókkal és mohokkal benőve, kell átesőszeni. Előre megy a vezető, s néha nem épen biztos könnyűtványon, néhány lábnyi távolságban megmegfordul, majd megáll egy éles szirttetőn s aggodalmasan nézi klienseit. Itt a sziklák rejtekeiben, általuk mintegy védve, találkozunk a lapponi flóra meg-edzett gyermekeivel. A gyönyörű jeges szironták (*Ranunculus glacialis* L.) gyengéd bársony-puha viráglevelkéivel, a *Gentiana frigida* Hke fázos külsejével, a törpe sziléne (*Silene acaulis* L.) az apró kankalin (*Primula minima* L.) bíbor vánkásával, kacsintva mosolyognak felénk a kopasz kőromok közül. A kiterjedtebb, mintegy öregebb szirtek felületeit görcsösen öleli a piczi fűz (*Salix herbacea* L.) Szomszédságában teng, sziklahasadékokban rokona, a csorba fűz (*Salix retusa* L.), míg ott, hol nagyobb hümusréteg borítja a köveket, *Senecio carniolicus* Willd. *Chrysanthemum alpinum* L., *Doronicum Clusii* Tsch, *Hypochaeris uniflora* Vill adnak a szerves életről jeleket.

Sok fáradságos küzdés, többszöri csúszás, esés után elértük azon meredek sziklafalat, mely felett közvetlenül már a lengyel nyereg fekszik. Addig is azonban még egy nehéz tűzpróbát kelle kiállanunk. Ezen sziklafal alatt ugyanis, mely az egyenes iránybani felmenetelt nem engedi, az út a hegy oldalán kelelnék tart, délnek pedig egy mély sziklafal ereszkedik majdnem függőlegesen, az említett kőromok felé; úgy, hogy baloldalon magas meredek sziklafal emelkedik, jobb oldalon pedig sötét mélység tátong előttünk. A két fal között, egy csak 3' széles ösvény fekszik, melyen át kell menni, ha a nyereghez akarunk érni. Ezen ösvényen át szöknek a zergék a nyereg északi oldalára, ha a másik felén felferettek. Azért zergeösvénynek (Gemsensteig) hívják. Egyenes irányban az egyensúly fentartása lehetetlen, azért hasra kell feküdni és négy kézláb csúszva, ezen veszedelmes helyen keresztül mászni. Az alattunk tátongó mélység nem volt több 30 méternél; de végre az is elég egy emberi életnek, ha párnák helyett, éles gránitkövekkel van megvetve a természet ágya.

Rövid idő múlva elértük végre a lengyel nyerget, mely lengyel elnevezését hibásan viseli, mert még egészen magyar territoriumon fekszik s nem képezi, mint általában hiszik, Magyar- és Halicsország határát. „Nyereg“ neve azonban a természetből van véve, mert egy mély nyerget képez a gerlachfalvi és Karsten csúcsok között.

A lengyel nyereg 2175 méter magasságban fekszik, s még a csúcsán is, melyet itt-ott zöld gyepterak, találunk néhány edénynövényt, mint a piczi fűzt (*Salix herbacea* L.), hegyi szirontákat (*Ranunculus montanus* L.), erős sást (*Carex firma* L.) törpe szilénét (*Silene acaulis* L.), *Sesleria distichá* Pers. A kilátás innen Halics felé nagyszerű. A nyereg oldalfalai a látkört annyira körülhatárolják, hogy az jóformán csak két irányban, délnek és északra van nyitva. A havas északi oldala majdnem függőleges; s alatta, néhány ezer lábnyi mély-

ségben tükrözik a jeges tó, s az apró szomszéd tavak. Közös medrük három oldalról függélyes sziklafalaktól van köryezve, s nagy szúrtromokkal telve. Még tovább éjszaknak s még sokkal mélyebben láthatók a halicsi határfalvak fehérítő tornyai. Déli irányban látható a Javorina Siroka, melynek csúcsa a lengyel nyereg felé hajlik, észak-nyugaton a halicsi Holossyn-hegyláncz, s a 2310 méter magasságú tengerszem-csúcs.

De az északi szél süvöltése, melylyel az irígy elem a nekünk élvezetül nyújtott panorámáért adóját követelte, rövid pihenés után a visszamenetelre készítetett. Ez Smekszig 4 órát vett igénybe s több helyen még fáradságosabb volt a felmenetnél. Ott ugyanis, hol előbb négy kézláb kapaszkodtunk, most még egy ötödik szervet kellett igénybe vennünk, mely nélkül ép lábbal, testtel nem jöhettünk volna le. Jól tudja ezt a havasi ember, a stájer, tyrolis, svajczi s segít szükségén az által, hogy bőrnadrágot visel.

Ezen kirándulás a virágkertbe (ha nem is egészen a lengyel nyeregig) minden turistának ajánlható. Tanulságos ezen hely, a mennyiben a Kárpátok tiszta jellegét viseli magán, tudniillik azon vad szaggatottságot, mely oly borzasztó vadregényessé teszi Kárpátainkat; de érdekes a fűvészre nézve is, ki itt a kárpáti virány sok szép képviselőjével találkozik.

DR. SZONTÁGH MIKLÓS.

Sóoldatok cserebomlása. *)

A különböző testek legkisebb részecskéinek vonzódásai közt, tudvalevőleg két módot különböztetünk meg, a vegyülést és a keveredést. Az elsőt az jellegzi, hogy egyneműsége csupán az alkotó anyagok egészen meghatározott mennyiség-viszonyaiban állhat fenn, míg a keverékben a mennyiség bizonyos határok közt tetszés szerint változtatható, a nélkül, hogy a keverék megszűn-
nék egynemű maradni.

Ha már most különböző szétbontható só-oldat egymással összekevertetik, de úgy, hogy egy bizonyos anyag kiválása be ne következék, akkor nem íté-
hetünk a felett, mily módon vannak az anyagok egymáshoz csoportosítva, mennyire vannak az alkatrészek egymással vegyülve és mennyiben csupán ke-
verve. A közönséges vegyvizsgálati módszerek, melyek a testek kiválásán alap-
szanak, már mintegy előre kizárják magukat, mert ezen behatások által az
anyagcsoportosulás tökéletesen megváltozik.

Csak egy út van, a kérdést az anyagcsoportosulás iránt megoldani, t. i.
a természettani tulajdonságok megmérése. Az egyes alkatrészek tulajdonságai
t. i. a vegyülés által, tökéletesen ugrásszerűleg változnak, míg a keverék-
nél a maradandó természettani tulajdonságok legnagyobb részt az eredetiek
közép értékeiül adódnak ki; s ha itt az egynemű részecskék egymáshozí von-
zódásai által a természettani tulajdonságok változása áll be, akkor ez a kevert
mennyiségek aránya szerint mindig nagyobb vagy kisebb fokban lép fel. Ha
már most oly keverékünk van, mely különböző anyagokból áll, de a miknek
mennyiségét jól ismerjük, akkor csupán ezen keverék természettani tulajdon-
ságait kell összehasonlítanunk az azt alkotó alkatrészek és ezen anyagok min-
den lehető vegyületeinek természettani tulajdonságaival. Így aztán megtudjuk,
mily vegyületek vannak és mily mennyiségben a keverékben.

A T h a n K á r o l y ú r által tett idevágó kísérlet leírása a kérdést job-
ban fölfogja deríteni.

Ő egy chlorkálium- és kénsavsnátron-ból álló keverék magatartását ki-
vánta vízbeni oldhatóságuk viszonyaiból meghatározni. Egyenértékű mennyi-

*) E cikket, mely tárgyára nézve specialisabb irányú ugyan, de a benne idézett
neveknél fogva minket, magyarokat közelebbről érdekel, német ismertetés után közöljük.
Ebből az indokból — fájdalom — úgy is ritkán lesz ilyesmire alkalom. Szerk.

ségeket mért le tehát ezen négy sóból, — KCl , $NaSO_4$, $NaCl$ és KSO_4 -ből — melyek a keverés alkalmával lehetőleg keletkezendnek és meghatározta azon legkisebb vízmennyiséget, mely minden egyes só feloldására bizonyos mérsékletnél szükséges. Ezután összekeverte ugyanazon mennyiség KCl és $NaSO_4$ -ot és meghatározta azon vízmennyiséget, mely ugyanazon mérsékletnél, ezen két só feloldására szükséges. Ha a sók nem változnak meg, akkor a mostani vízmennyiségnek egyenlőnek kell lenni azzal, mely a két először említett só egyenkénti feloldására összesen szükségeltetik; ha tökéletesen felbomlanak, s az összekeverés alkalmával $NaCl$ és KSO_4 -t alkotnak, akkor a feloldásukra megkívántató vízmennyiségnek egyenlőnek kell lenni azzal, mely ezen két só egyenkénti feloldására szükségesnek találtatott; míg ha csak részben bomlanak szét, akkor valamely, ezen két határérték közt fekvő vízmennyiség kívántatnék feloldásukra. — Ezen kísérlet valóban azt eredményezé, hogy csakugyan a két határérték közé eső vízmennyiség szükséges, a KCl és a $NaSO_4$ -ból álló sókeverék feloldására, hogy tehát az oldás alkalmával részbeni felbomlás állott be, és hogy a keverékben mind a négy só bennfoglaltatik.

De ezen következtetés csak akkor helyes, ha feltesszük, hogy az egyes sók oldhatóságát egy másíknak jelenléte meg nem változtatja, ha feltesszük, hogy a keverék oldhatósága épen olyan, mintha a sók mindegyike külön-külön vizsgáltatnék; oly feltétel ez, *) mely nemcsak hogy be nincs bizonyítva, hanem valószínűtlen is, mert sok oly esetet ismerünk, midőn valamely só oldhatósága egy másíknak már csupán jelenléte által is megváltozik.

Ezen következtetés meg nem engedhető volna még más módon is kitént. Midőn nevezetesen az oldhatóság helyett, a sűrűséget választák — mint physikai tulajdonságot — ugyanazon keverék anyaghelyezkedésének meghatározására, oly eredmények mutatkoztak, melyek kívül estek még azokon a szélső értékeken is, melyeket az egyes sók sűrűségének előzetes meghatározásakor kaptak. Így tehát ezzel az volt bebizonyítva, hogy a keverék physikai tulajdonsága, nem csupán egyszerű összege az azt képező alkatrészek tulajdonságainak, hanem, hogy a természettani tulajdonságokat már az egyes anyagrészek keveréki vonzódása is jelentékenyen módosítja.

Ha tehát a keverék physikai tulajdonságából alkatrészeinek csoportosulását akarták kifürkészni, ha azt akarták tudni, mi van vegyileg egyesülve és mi csupán keverve, akkor előbb azt kellett kipuhatolni, vajjon mennyiben változtatja meg az egyik anyag physikai tulajdonságát a másíknak pusztja jelenléte, és mikép függenek ezen változások a tömegek viszonyától.

Hofmann Károly úr**) ily meghatározásokat Kirchhoff tanár laboratoriumában, Heidelbergben hajtott végre, egy KCl és $NaSO_4$ -ból

*) Melyet Than is inkább csak az approximativ hozzávetés kedvéért fogadott el.

**) (Előbb a k. József-műegyetemen az ásvány- és földtan tanára, jelenleg a m. k. földtani intézet osztály-geologusa.) Szerk.

álló keverékben, az anyag helyezkedés meghatározására a sűrűséget és a fénytörési képességet használván fel. *)

De pozitív eredményt még e gondos mérések sem adtak. Ezen anyagoknál és a megvizsgált physikai tulajdonságokból nem lehetett a sóoldat-keverékben az anyagok közelebbi csoportosulását kikutatni. A nyert értékek azt mutatták inkább, hogy az osztlék, mely az egyik sóalkatrész bizonyos mennyiségére a sűrűség és törésképesség módosításából esik, független a vele vegyült többi alkatrész természetétől, hogy egy ily alkatrésznek bizonyos mennyisége, legyen ugyanabban az oldatban a többi alkatrészek közül akár az egyik, akár a másikhoz kötve mindig ugyanazt a szerepet játsza. Pl. a SO_4 atómcsoport ugyanazon súlymennyisége mindig ugyanazt a befolyást gyakorolja a sűrűség és törésképességre, legyen akár káli- akár nátronatómokhoz kötve.

Érvényes-e ez más anyagokra is és mennyiben — erre majd csak terjedelmes, gondos meghatározások után felelhetünk. Csak akkor lehet reményünk, a sóoldatok cserebomlásának kérdését pozitív értelemben megoldani, ha oly testeket találándunk, melyek más magatartást fognak követni, mint a Hofmann által megvizsgáltak. — A „*Naturforscher*“ 37-ik száma után

Közli :

P. Gy.

*) Hofmann értekezését a m. tudományos akademiában Than mutatta be. Német nyelven a Poggendorff-féle Annalak 1868. aprili füzetében jelent meg. Szerk.

G e o l o g i a i k e r t .

(Felolvastatott javaslatkép a f. évi január 20-ki közgyűlésen. *)

A szemléletnek képző s gerjesztő hatását napról napra jobban elismerik. Azért az oktatásnál minél nagyobb kört nyitnak neki, kivált a természettudományokban, de az iskolán kívül is mindinkább keletkeznek oly intézmények, melyek a tudós és nem tudós közönségnek egyaránt alkalmat szolgáltatnak szemlélni s ez úton élvezethez s okulásához jutni. Ide tartoznak a különböző gyűjtemények, tárlatok; ide az állat — s növénykertek. Ez utóbbiak rendszerességre, teljességre nézve hátrább állanak a gyűjteményeknél, de felülmulják elevevességben; itt valóságos, élő példányokkal találkozik a közönség, s ez az élet, ez a mozgás élénkebb s tartósabb benyomást gyakorol rá, érdeklődését nagyobb mértékben felkelti, mint az állat- és növény-gyűjtemények szigorú, merev rendszere.

Különös, hogy e téren a harmadik, mintegy befejező lépés mindeddig meg nem történt — tudomra legalább nem: értem azt, hogy nem létesült olyasmi, a mi az ásványgyűjtemények irányában oly állást foglalna el, mint az állat- és növénykertek az állat- és növénytárlatok irányában. Nevezük geológiai vagy ásványkertnek. Mint az előbbi két esetben, úgy itt is az ily kert bizonyosan maradandóbb hatással volna a közönségre, jobban fölingerelné elébb kíváncsiságát, utóbb komolyabb érdeklődését a természettudományok ezen ága iránt, s több okulásához is juttatná mint a legrendszeresebb ásványgyűjtemény.

E kertet úgy képelem, hogy ott a valóságos termékekből, kőzetekből fel volnának építve kicsiben a halmok és bérczek, úgy, hogy a kiválóbb hegy-ségek, gránit-trachit-mészhegyek stb. típusai ki legyenek tüntetve, s közvetlen szemlélhessük alakzatukat s alkatrészeit; keresztmetszetben látnók az egymásra telepedett rétegzeteket — a magok valóságában, jellemző kővületeikkel; s itt különösen azon rétegzeti viszonyok feltüntetésére kellene gondot fordítani; melyek már eddig is közérdekűek, így p. o. egyes kőszén — kő-sótelepek, ártézi kútak képét kellene híven elé mutatni stb.

*) A közgyűlés ez indítványt osztatlan tetszéssel fogadta, s az előzetes tárgyalások megindításával a társulat választmányát bízta meg.

Vajjon igen sok nehézséggel járna-e a kivitel? A szükséges anyag összeszerzése bizonyosan kevesebb bajjal s költséggel volna eszközölhető, mint akár az állat- akár a növénykerteknél. Az egésznek legkényesebb pontja, mely legtöbb hozzáértést, gondot s költséget igényelne, az anyagok helyes összerakása, az építés volna — mennyire kivihető ez, annak megítélését szakértőkre kell bíznom. Ezenkívül jelentékenyebb költségre nem volna szükség: mert itt elmarad az élmezés, a gondos, folytonos ápolás; mindössze az időről időre igényelt javítások s újabb építkezések igényelnének némi kiadást; az érdekelt-ség ébren tartására ugyanis szükséges volna időről időre új képeket nyújtani, hol egy kiválóbb hegylánczét, hol valamely kőszéntelepét vagy ártézi kútét vagy barlangét stb.

E javaslat elterjesztése alkalmával koránsem gondolok arra, hogy a természettudományi társulat vállalkozzék kivitelére, már a költsékezés szempont-jából sem; de ha a társulat az indítványt életrevalónak találja, ha elismeri, hogy létrejötte újabb lendületet adna a közönség érdekeltségének a természet-tudományok iránt: akkor hivatásához tartozónak is fogja vallani, hogy a dolgot megindítsa s kitelhetőleg előmozdítsa. Jóvánhagyás esetében legczélszerűbb volna, ha kebeléből szakértő bizottságot küldene ki, melynek teendője volna a kert tervezetét részletesen kidolgozni, ha lehet némi költségvetés vázát összeállítani, végre arról véleményt mondani, mimódon lehetne a szükséges költséget elő-teremteni.

Véleményem szerint legczélszerűbb volna e vállalatot valamely már meg-levő rokonnal összekapcsolni, névszerint az állatkerttel. Úgy hiszem, a rész-vénytársulat, mely ezt minden nyereség kilátása nélkül megalkotta, a jelen terv felkarolásától sem idegenkednék, mihelyt meggyőződik arról, hogy életre-való s tetemes költséggel a társulatot nem terhelné.

GREGUSS GYULA.

Apróbb közlemények. *)

Száz év előtt és most. — Az *Association polytechnique* 1865 - ki díjkiosztási ünnepélyén tartott elnöki megnyitó beszédében D u m a s, a híres vegyész néhány erőteljes, de hű vonással ecsetelte a tudomány multját és jelenét. Innen kölcsönözzük az íme következő érdekes sorokat:

Száz évvel ezelőtt a természeti erők használata az állati motorokra, a vízi- és szélmalomokra szorítkozott. A melegség nem volt átváltoztatva általános mechanikai hatalmassággá, a gőzgép nem létezett. Keltével a nap jelezte az emberi élet perczeit, de fényét N i e p c e és D a g u e r r e nem idomíták a művészet tanulékony eszközévé, a fényírást nem is sejdíté senki sem. A villany, pusztá játékszer akkoron, nem nyújtá segédszerül sem V o l t a oszlopát, mely a legmakacsabb vegyületeket széjjel tépi, sem a galvanoplastikát, mely a fémeket tűz nélkül mintába önti, sem a világító tornyokat a hève-i szirtfo-

kon, sem a villanydelejes telegraphiát, az újkor egyik csodáját, sem R ü h m k o r f f szörnyű gépét, mely a villámmal vetélkedik. A L a v o i s i e r név nem volt halhatatlanná téve azon felfedezések által, melyek a kölcsönös viszonyra ép úgy világot vetnek a föld felületén levő anyagok között, mint Newtonéi az eget népesítő csillagok között.

A levegő, a víz, a földek nem voltak elemezve; a fémek, valamint a szén természete félre volt ismerve; a savak, alkaliák, sók, most annyi ipar tárgyai, mik voltak? — homályos problémák; az égés oka nem volt ismeretes, a levegőtől különböző gázok létezése nem volt kimutatva; a növények és állatok éltető elemei nem voltak meghatározva, lélegzésök mysterium, táplálkozásuk talány vala; a mezőgazdaság, e vak és írtó praxis akkoron, kizsarolván rendre a földteke különböző tájait, bárminemű civilizáció állandó megtelepülését itt vagy ott folyton gátolá.

Azon áramlásoknak, váltakozásoknak, átalakulásoknak, melyek az anyagot folytonos mozgásban tartják a föld felületén, s melyek ez utóbbi külszínét a különböző hely és különböző évszak szerint annyi metamor-

*) Több oldalról kifejezett óhajlás szerint ezentúl az apróbb közlemények is a nagyobb cikkek betűivel fognak szedetni. Megradjuk ez alkalmat kijelenteni, hogy a jóakarátú észrevételek, megjegyzések tudtára juttatását nemcsak hogy szívesen veszi, hanem arra a t. tagokat föl is kéri a szerkesztő.

phozison átviszik, nem volt értelme őseinkre nézve. A folyton keringő körfolyamot, mely a föld rovására táplálja a növényeket, a növények rovására az állatokat, s mely a földnek az állatok hulláiban visszaadja, mit elveszíte, a természet e harmoniáját, melyet ma már a parasztgazda is ismer, száz év előtt a legnagyobb gének sem gyaníták vala.

A geologia csak regényekre ihletett; a föld kérge nem volt kikutatva, képződésének története nem volt megírva, az ásatag maradványokban nem ismerék fel a formáció természetének csilhatatlan jeleit, a földfelület emelkedéseinek történetéből nem olvasák ki a hegylánczok viszonylagos korát.

Ezer meg ezer növény lett összegyűjtve és elnevezve, de Jussieu nem osztályozá még őket természetes családokra, s Cuvier nem alkalmazá még ugyan e törvényeket az állatok országára. Nem lehetett tehát egy biztos pillantással áttekinteni az egyetemleges természetet, kezdve az ephemer zuzmótól, mely az alpok csúcsain s a pólus határain az élet utolsó pihégéseit jelöli, egészen a tropikus erdők óriásáig, melynek léte túljár az emberi historián; kezdve a mikroszkopikus parányállatok legegyszerűbb fajtájától föl egészen az emberig. Nem lehetett korszakról visszamenni korszakra, újra egybeállítani szerkezetök, külszínök, sőt szokásaik szerint azon állatokat és növényeket, melyek megelőzték vala az ember fölléptét, s melyek visszavezetnek bennünket epocháról

epochára azon pillanatig, midőn a földön az első élet jelentkezett.

... Ma már az emberiség megszerzé a jogot így szólani:

Az anyagi világnak s a benne uralkodó erőknek nincsenek előttem titkaik, miket ne ismernék — vagy miket meg ne ismerhetnék egykoron;

A föld történetében nincs előttem többé semmi titokszerű; ismerem a földet zsenge korától; újra egybeállítom a lakosságokat, miket táplált valaha; fölszíne átalakulásainak tudom pontos dátumát;

Szemem behatol a mindenség mélyébe; kiszabom mindegyik csillagnak helyét, s a pályát, melyben mozogni tartozik;

Megmértem a nap súlyát, elemezem az anyagot, melyből alkotva van; megtudom mondani, minő chemiai elemek vannak az égboltján ragyogó csillagban, bárha tőlem oly távol van is, hogy a belőle kiinduló fénysugár hozzá csak évszázadok múlva érkezik;

Játszom a természet erőivel; átváltoztatom a fényt hővé, a hőt fénynyé, a villanyosságot delejességgé, a delejességet villanyossággá, s a hatásképeségnek mind ezen formáit mechanikai erővé; egyik chemiai vegyületet átalakítom a másikká és viszont; utánózom a szervetlen világ minden processusát s egy nagy részt a szerves világ köréből is; a földet kényem szerint termékenynyé vagy meddővé teszem; megadom vagy elveszem tőle a képességet táplálni növényeket;

Az állati mechanika nyitott könyv, melyből tisztán kiolvasom

kezdve a fogamzott petétől, a belőle származó lény haláláig, azt a szerepet, melyet a keringő vér, a dobogó szív, a lélegző tüdő, az engedelmeskedő izmok, a parancsvivő idegek, az intézkedő agy, az emésztő gyomor, a vérújító tápnedv egyenként és összesen végig játszanak.

A föld minden erőjét és minden adományát szolgálommá teszem; használok leszármaztatott erőket, melyeket a föld nem is ismer talán, oly anyagvegyületeket, minőket egyedül maga valószínűleg nem létesített volna sohasem. — („*Revue des Cours Scientifiques*“) Sz. K.

A könnyek. — A könnyek főalkatrésze a víz. E víz azonban néhány századrész szerves állományt, továbbá egy kis rész konyhasót, phosphorsavas meszet és phosphorsavas nátront tartalmaz fölölv. A könnyek tehát, mint már egy görög költő mondja, a szó teljes értelmében *sósak* és nem *késérűek*, mint szintén mondani szokták. Ha egy könnycsepp megszárad, a víz elpárolog s hátrahagyja az ásványi alkatrészeket, melyek górcső alatt vizsgálva, hosszú keresztbe tett vonalak hálózatait képezik.

A könnyek egy mirigy által választatnak ki, melyet könnymirigynek nevezünk; ez a szemgolyó mögött és a felső szempilla alatt, a halántékhoz legközelebb eső oldalon fekszik. Hat vagy hét rendkívül finom csatorna nyúlik ki innen, s tartalmát a szempillát megtámasztó gyöngé porcznak kissé fölötte üríti ki. Ezen

csatornák azok, melyek a könnyeket a szembe vezetik.

De a könnyek nemcsak bizonyos pillanatokban s bizonyos körülmények közt folynak, mint gyaníthatnók, — folynak azok szünetlenül. Egész nap s egész éjjel (jóllehet alvás közben kevésbbé bőven) csendesen szivárognak vékony vízrekeszeikből s fénylően terülnek el a pupilla és a szemgolyó felületén, s kölcsönzik ezeknek ama fénylő, olvadékony és tiszta színt, mely az egészségnak egyik legjellemzőbb ismertetője.

A szempillák szünetlen mozgása s összehúzóódása eszközli a könnyek szabályos elterjedését; s a könnyek folyásának az ép említett módon azért kell szünet nélkül megújulnia, mivel a könnyek nemcsak néhány másodperc alatt elpárolognak, hanem két kis vezető-cső, az úgynevezett *könny-pontok* által, melyek a szemszögletében, közel az orrhoz fekszenek, elvezettetnek.

E módon minden könny, mintán a szempillákat elhagyta a hátsó orrlyukba foly, s ha az olvasó erről meg akar győződni, úgy, bármily költőietlen legyen is ez, csak egy erősen síró emberre kell vigyáznia, s észre fogja venni, hogy az mindig kénytelenítve van zsebkendőjének kétszeres használatára.

A könnyek haszna az állatokra nézve általában, s különösen azokra, melyek sok pornak vannak kitéve, mint például a madarak, melyek a szélben élnek, igen könnyen érthető; mert a szem csakhamar szeméttel teli s homályos lenne, mint egy meg

nem tisztított ablaküveg, ha a természet e barátságos, örökké folydogáló nedvről nem gondoskodott volna, hogy azt kimossa s felfrissítse. Csak igen kevés folyadék szükséges a szemet mindig világosan s tisztán tartani. De itt ismét bámulnunk kell a csodás gépezetet, mely az emberi testben dolgozik, mert tapasztalhatjuk, hogy ha valamely eset vagy megsértés miatt a szemgolyónak több vízre van szüksége, hogy magát megtisztítsa, a természet azonnal bőséges könnyfolyáshoz nyúl.

Igy pl. ha egy porszem vagy egy kis bogár a szembe esik, a szempillák azonnal megtelnek könnyekkel, melyek szétfolynak, és e könnyek nemcsak a fájdalmat csillapítják, hanem ama tárgyat is, a menyinyben elég kicsiny, a már említett két kis vezető le- és elvezeti.

Ugyanaz történik, ha vagy füst, vagy igen élénk fény vagy nagyon erős hideg hátrányosan hat a látásra, — a könnyek azonnal segélyeül jönnek s a szemet óvják a bajtól.

A mi pedig a más fajta könnyeket illeti, melyeknek alapja erkölcsi, nem pedig physikai okokban van, az ezekre adandó felvilágosítás igen prózai és anyagi.

Könnyek okoztatnak vagy a vérnek a fejbe rögtön vagy hirtelen való folyása, vagy ideg-izgultság által Ezek igen gyakoriak nőknél és gyermekeknél, kiknek ideg-szervezete kevésbé erős mint a férfiaké.

A férfiak közt legtöbbször a vérmes és ideges véralkatúak sírnak. Ellenben a phlegmatikus és epés vér-

alkatú természetek általában ritkán sírnak: az előbbieket mivel közönségesen csak kevés érzékenységgel bírnak s utóbbiak mivel rendszerint szilárdul ellenőrzik érzelmeiket. Ha tehát egy phlegmatikus vagy epés véralkatú embert lelki megindulásból könnyeket ömleszteni látunk, meglehetünk győződve, hogy szívők legbensőbb idegei vannak meghatva, s minden tekintettel kell lenni oly férfi iránt, kinek fájdalma annyira heves.

Ellenben jó, ha hidegvérűségünket megtartjuk erősen felizgatható s igen képzelgő emberekkel szemben, kik nagyon is könnyen sírnak; ezeknek könnyei gyakran valódiak, rendszerint azonban csak egy kis erőlködésükbe kerülnek, s kilencz esetben tíz közül feledvék, mihelyt kiömlöttek. Nagyon tehetséges színészek tettség szerint idézhetnek elő könnyeket az által, hogy magukat hatalmas fölhevülési állapotba helyezik belé. Pl. Rachel, a leghidegebb s szeretetlenebb hölgy, ki valaha színpadra lépett, ha minden erőit kimeríté, oly szenvedélyesen szokott sírni, hogy az összes hallgatókat hasonlóan sírásra fakasztotta. — („*Aus der Natur*“) N. J.

Kisfejük (mikrocephali.) —

Az anthropologiai tekintetben annyira érdekes *kisfejú* csodaszülöttek körül újabb időben különösen V o g t K á r o l y intézett részletes és beható tanulmányokat, melyeknek eredményét a „*Mém. de l'Institut. Génév.*“ban közli. Vizsgálatainak tárgyát mindössze 10 koponya, 7 felnőtté és

3 gyermeké, továbbá egy Bern mellett H i n d e l b a n k b a n élő *kisfejtő* leány képezé. — A tulajdonképi *mikrocephalismust* a magzatot méhétetének korai szakában érő fejlődési akadály eredményezi, a midőn, eddig ismeretlen okoknál fogva, az agy kifejlődésében visszamarad, minek következtében az újszülött rendesen tetemesen kisebb s lényegesen megváltozott agygyal jó világra. Vogt egy felnőtt *kisfejtőnek* koponyáját akként jellemzi, mint egy szabályosan kifejlődött *előüllő* (*prognathus*) ember koponyájának alsó részét, mely egy majomkoponyának felső részlete által egészített ki. Minden szabályosan kifejlődött gyermeknek agya s koponyája életének első évében feltűnő gyorsan növekedik, úgy hogy ennek elteltével, mintegy fele kiegyenlítettik azon nagy mélységnek, mely e tekintetben az újszülöttet a felnőttől elválasztja; a majomnál ellenben az agy születésétől fogva csak igen lassan s egyenletesen fejlődik. A *kisfejtők* agyának alsó része az emberi agyának fejlődését követi, míg ellenben a felső rész feltűnő hasonlóságot mutat a majmok agyának fejlődési viszonyaival. Vogt úgy vélekedik, hogy az agy fejlődését akadályozó okok a terhesség második havában lépnek fel, a mely időben az agyterkérvények (gyri cerebrales) még nincsenek kifejlődve. A *kisfejtők* vagy éppen nem képesek beszélni, vagy csak egyes szókat tanulnak utánózni, s a szótagolt beszédre való képtelenség a majomnál ép úgy, mint a *kisfejtők*nél a melső agyleheny alsó részének

hiányos fejlődésében keresendő, mely újabb vizsgálatok nyomán éppen a szótagolt beszédnek szervét képezi.

A *kisfejtők* szellemi tulajdonai feltűnően emlékeztetnek a majmokra. Legfőbb jellegöket a folytonos nyugtalanság képezi; figyelmük majd ide, majd oda van irányítva, sivar agyukban a legellentétesebb érzelmek mintegy kergetni látszanak egymást, mihez a legügyetlenebb, szögletes taglejtések járulnak. Vogt Darwin tanának alkalmazása mellett a *kisfejtőkben* visszaesési alakokat lát egy oly állapot felé, melyen az emberi szervezet fejlődésének egy korábbi szakában ment keresztül.

A *kisfejtők* a legritkább csodaszülöttek közé tartoznak s újabb időben akadtak ámitok, kik ily szerencsétleneket, mint külön néptörzshöz tartozó egyéneket pénzért mutogattak: így a híres „*aztekek*“, kik több év előtt fővárosunkban is megfordultak, szintén nem voltak eyebek, mint ily csodaszülöttek. E. G.

Kergekór zergéknél. — A kergekór közönséges juhainknál igen elterjedt s ismert betegség; okozója egy a juhok agyában élő galandféreg, mely mint a többi galandférgek kétféle alakban jó elő: t. i. tökéletesen kifejlődve, szabadon s ivaréretten, mint *Taenia Coenurus* s az egyéni fejlődés korábbi szakában betokozva, ivarszervek nélkül u. n. hólyagfark (*Cysticercus*) állapotban, mint *Coenurus cerebralis*. A galandférgek ugyanis bizonyos állatokon vándorolnak át, míg tökéletes kifejlődésüket

elérlik: a petékből, ha történetesen a megfelelő növényevő állat bélesatornájába jutnak, igen apró, többnyire 6 horoggal ellátott embriók fejlődnek ki, s ezek még eddig nem tökéletesen ismert úton, de valószínűleg a keringő vér által, melybe a vékony edényfalak átfúrása után jutnak, a test minden részébe elvitetnek, s a fejlődésükre alkalmas szervekben, p a májban, agyban stb. betokozzák magukat s átalakulnak u. n. hólyagfarkká, mely többnyire 1—2 horogkoszorúval s szívótálczákkal ellátott fejből s egy kisebb-nagyobb savótartalmú hólyagból (farkhólyagból) áll mely ismét vagy egyszerű marad, vagy anyahólyaggá lesz, a mennyiben belső vagy külső felületén sarjadzás által több fej nő ki; ha már most ezen betokozott állatok történetesen a megfelelő ragadozó állat bélesatornájába jutnak: a hólyagos fark felszívódik s a fejből sarjadzás által hímnős ivarszervekkel ellátott egyes ízek, megannyi egyének nőnek ki, melyek folytonos láncolatban együtt maradván, képezik a galandféregnek nevezett állatcoloniát. A *Taenia coenurus* hasonló vándorlásra megy át s kifejlődött állapotban a kutyák vékonybelében él, még pedig éjszak felé növekedő számmal: így még Koppenhágában a kutyáknak csak 0.4, Islandban 18 százaléka szenved ezen galandféregben; betokozott állapotban pedig, mint *Coenurus cerebralis*, a juhok agyában, nevezetesen az oldalgyomrokban jó elő, segyanahólyagból áll. melynek külső felületén számtalan, horog koszorúval s

4 szívótálczával ellátott fej sarjadzik ki, — ezen hólyag egyre növekedvén, az agyra gyakorolt nyomás által a kergekórt idézi elő. A *Coenurus cerebralis* a juhokon kívül, bár ritkábban, más házi kérődzőinknél is előfordúl, sőt néhány őrlő izmai s kötszövetében is észleltetett. — Tapasztalt vadászok állítása szerint a kergekórnak a zergék is alá vannak vetve; ide vonatkozó esetek észleltettek újabban Hohenschwangauban és Stöger Vilmos főerdész által Mürzstegben. Ez utóbbi szerint a kergekórban szenvedő zerge ugyanazon tüneteket mutatja, mint a kerge juh: fejét oldalt lelógatja, szerfelett nyugtalan s időnként körben kering, mintegy mámorosan mindennek neki megy, majd szilárdan álló tárgyakhoz támaszkodik, nem eszik, ennek következtében igen elsoványodott s feje, különösen a szarvak tövén folytonosan forró. Stöger két kergekóros zergét észlelt még életben s bonczolás alkalmával az ezeknek agyában feltalált élődi hólyagokat vizsgálat végett a bécsi állat-növényteni társulathoz küldé, — ezen élődi hólyagokban Brauer *Coenurusakra* ismert. Vajjon ezen *Coenurusok* azonosak-e a juhok agyában előfordulókkal vagy pedig más, eddig talán ismeretlen *Taeniának* betokozott hólyagfarkai, s ha ez áll: vajjon mely ragadozó állatokban él a zergék *Coenurusából* fejlődő *Taenia*, — mindennek felderítése még további vizsgálatokra vár. E. G.

Nyomás által előidézett derme (tetanus) a tarajos götte — *Triton cristatus*) és a **Naja Hajénál**. — Czermak tanár a „*Zeitschr. für wissensch. Zool.*“ egyik füzetében a tarajos götének különös tulajdonával ismertet meg; az észlelés tárgyát képező hím példány ugyanis néhány pillanatig tartó dermébe esett mindannyiszor, valahányszor farka, felszára, vagy felkarja erősen megnyomatott. Az állat minden nyomási kísérletnél látszólag nagy fájdalmakat érezett, menekülni akart, majd görcsösen összehúzódot, szemeit bezárá, s a felvett helyzetben a nyomás megszűntével is még egy ideig mozdulatlanul, dermedve megmaradt. Czermak a kísérletet 15—20-szor ismétlé, mi közben az állat bőrmirigyeiből bűzös, habzó nyákot választott ki, mely egész testét elborítá, erre Cz. egy bádog szelenczébe tévé a végkép kimerült állatot, mely a szelencze fenekére eszközölt minden ütésre ismét dermébe esett. — A tarajos götének ezen sajátsága nem áll elszigetelve s élénken emlékeztet a *Naja Hajéra*, egy egyiptomi mérges kígyóra, mely régibb írónál *Aspis* vagy *Cleopatra kígyója* elnevezés alatt fordul elő s arról nevezetes, hogy tarkójára eszközölt nyomás által oly nagyfokú dermébe esik, miszerint néhány percig bot gyanánt lehet kezelni. Jól ismerik s ki is zsákmányolják ezen tulajdonságát a kuruzslók és kígyóidézők, a kik méregfogait kiszakítják, sípszó mellett táncztatják, s a tudatlan tömeg nagy álmélkodására varázsigék közt egyszerre bottá vál-

toztatják, azaz nyomás által megdermesztik s Kairo s más egyiptomi városok piaczaín csaknem naponként lehet en miniature megújulva látni azon jelenetet, melylyel a bűvészek titkaiba beavatott Mózes Pharaot és udvarát bámulásra ragadá. *E. G.*

Hatteria punctata. — Közlönyünk első számának apróbb közleményeiben a solenhofeni, jurakorszakbeli *Archeopteryx*-ről van említés téve, mely mintegy természetes kapcsolatot képez a madarak és hüllők (*Reptilia*) osztálya között; ezen nagyérdekű ásatag madárról csak azt akarom megjegyezni, hogy mint unicum a londoni britt muzeum által 600 font sterlingen (!) vásároltatott meg. — Az egyes állatosztályok között előforduló ily természetes kapcsolatok korunk állatai közt is elég nagy számmal fordulnak elő; erre vonatkozólag alig lehetne tanulságosabb példát idéznünk, mint egy újzeelandi gyíkot, a *Hatteria punctatát*, mely bonczatani jellegeinél fogva természetes átmenetet képez egyrészt a hüllők egyes rendei, másrészt pedig a hüllők s kétéltűek (*Amphibia*) osztálya között. Ezen állat csak 1842 óta ismeretes s úgy látszik, hazájában Újzeelandban is már kihalásnak indult; bonczatani jellegeit Günther után ismerjük s a főbbek következők: a négyszögesont (os quadratum) a koponyával, ép úgy mint a gyílek (*Crocodylina*) és teknősekénél (*Chelonii*), mozdulatlanul van egyesülve; fogai használás következtében igen korán elkopnak, úgy hogy

a felnőtt állat, mint a teknősek, állkapcsainak kemény élével harap; az alsó állkapocs két szára mellül szálagosan van egyesülve, úgy, mint a kigyóké; csigolyáinak teste kétszer homorú, mint az alsóbbbrangú két él-tüeké, halaké és néhány trias- és jurakorszakbeli hüllő-é pl. a halsárkányé (*Ichthyosaurus*); bordái, mint a kigyóéi, a hason létező s a különbökhöz tartozó haránt-lemezekkel függenek össze; végre a hímek, mint a békák, nem bírnak közösülési szervekkel.

Hasonló átmeneti alakok legfőnyesebben igazolják Darwin tanának helyességét; jelen példánk nevezetesen arra utal, hogy a hüllők a kétél-tüekkel közös törzsből eredtek, a melyből a *Hatteria punctata*, részint a teknősek és gyílek, részint a kigyók, de főleg a gyíkok typusa szerint fejlődött ki, míg más tekintetben a fejlődésnek azon fokán állapodott meg, melyen a rég kihalt őshüllők állottak, a kétél-tüek pedig jelenleg is állanak. E. G.

Szerves élet magas mérsékletekben. — Azon kérdés, mily fokú mérsékletnél létezhetik még szerves élet (itt természetesen a szerves élet legsóbb fokát, az ázalagokat és mozsatokat értjük), a tudományra nézve két oldalról nagy fontosságú. Ezen kérdés eldöntésével következtetnünk lehetne a szerves élet relativ korára, a mennyiben ez kimutatná, mily magas lehetett a folyton kihülő föld mérséklete akkor, midőn ezen szervesek fölléptét és létezését már nem

akadályozta; ezen irányban tehát jelentékeny palaeontologiai(ősvilágtani) érdeket nyer.

De sokkal fontosabb ezen kérdés megoldása az élettanra nézve. Tisztázná nézeteinket, s ismereteinket jelentékeny fokkal vinné előbbre egy igen fontos élettani kérdésben.

Ismeretes tény, t. i. hogy — a mennyire tapasztalataink terjednek — minden szerves lény már létező lényekből származik szaporodás által. Az oszlás, bimbózás, a kifejlődés petéből már előre feltételezik a szerves lény létezését, hogy abból másik keletkezessék. Ámde az bizonyos, hogy bolygónk oly fejlődési fokokat is ért, midőn szerves élet azon még nem létezhetett. Volt tehát egy oly idő, midőn a szerves élet még csak keletkezett. Bármikép képzeljük is az első szerves lény keletkezését a földön, az egyszer mégis csak megtörtént, — és természetes, hogy a tudomány azon kérdést állítá maga elé: vajjon lehetséges-e még most is ily keletkezés, tehát ősnemződés (generatio aequivoca), a nélkül, hogy abban egy más szerves élet is részt vegyen?

Ezen kérdés kiderítésére a kísérleti tárgyakban minden létező élő lényt megkellett semmisíteni s épen oly szorgosan megakadályozni, ilyenek behatolását kívülről; ha ily körülmények közt élő állatok fejlődnek, az bizonyítéka annak, hogy új-lények szervesek hozzájárulása nélkül is keletkeznek. E célra rendszeren holt szerves anyagokat használtak, azt vízzel egy üveg palaczkban felfor-

ralták, hogy a bennök netán létező csirákat megsemmisítsék s azután légmentesen elzárták. Ezenkívül még gondoskodtak arról, hogy az egész műtét alatt csak oly levegő juthasson a palaczk tartalmához, mely előbb egy izzó csövön volt keresztül vezetve, s így az minden benne rejlő élő keveréktől megfosztatott. Az eredmények azonban nem valának összhangzók. Némelyek azt találták, hogy ily folyadékban nem keletkezett ösnemződés által szerves élet, míg mások a legnagyobb elővigyázat mellett is, a legszigorúbban elzárva minden kívülről netán behatolható csíra útját, élő és gyorsan szaporodó ázalogokat észleltek.

Főleg ezen ellentét volt az, mi azon kérdésre vezetett, vajjon a forrási hőség — mint ezen kísérletek feltételezik — valóban minden szerves életet megsemmisít-e, — és hogy mikép viseltetnek az alsóbb fokú szervesek a magas mérsékletek iránt? Azon különös érdek következtében, mely e kérdés megoldásához van kötve, közöljük W y m a n tanár idevágó munkálatának lényeges tartalmát.

A magas mérsékletek behatását az alsóbb fokú szervesekre három irányban vizsgálta, először minő mérsékletű hévvízi forrásokban fordulnak még szervesek elő, másodsor minő magatartást mutatnak a szervesek oly folyadékokban, melyeket rövidebb vagy hosszabb ideig forralunk, végre harmadszor directe észlelte a hőség hatását az élő szervesekre.

A hévvízi forrásokban előforduló élő szervesek bizonyítékául W y m a n különböző utazók tudósításait idézi, melyekből mi csak a legmegbízhatóbbakat közöljük. H o o k e r észlelt növényeket oly forrásban, melynek mérséklete 75.5° C. volt, H u m b o l d t 85° C. - nál és D e c l o i z e a u x oly forrásban, melynek mérséklete 97.5° -ot mutatott. A legforróbb helyeken csak a legalsóbb fokú növények s azok is csak gyéren fordultak elő, míg a forrás további menetében, hol a hőmérsék csökkent, már több és magasabb fejlődésű növényeket találtak. Kévsébbé megbízhatók azon adatok, a mik a hévvízi forrásokban előforduló állatok mellett szólnak. A legmagasabb mérsékletet, melyben élő állatokat találtak, L o n g őrnagy 45.5° C-ra teszi; mi mellett még figyelembe veendő, hogy az észlelés egy esetben sem terjedt ki górcsővi ázalogok kutatására.

Sokkal bővebb felvilágosítást adnak arról, mily magas hőfokot képesek az állati élet legegyszerűbb alakjai elszenvedni, W y m a n kísérletei. Számos üveget részint húsdarabok- és cukoroldattal, részint húsnedv- vagy vízben megpuhított magvakkal töltött meg; miután a régi levegőt eltávolította s annak helyét hevített léggel pótolta, az üvegeket lepecsételte s különböző idő tartamra forró vízbe tette. — Azokban, melyek csak 30 perczig valának a forró vízbe helyezve, már az első vagy legfeljebb második napon számos ázalog volt látható. Az egy óráig főzött folyadék-

kok a második napon ugyanazt mutatták. Hasonlót észlelték azon folyadékokban is, melyek $1\frac{1}{2}$, 2 vagy 3 óráig valának kitéve 100°C fokú mérsékletnek. A $3\frac{1}{2}$ és 4 óráig főzött folyadékokban az ázalagok már csak a harmadik és negyedik napon mutatkoztak. De ha a folyadék még tovább, 5—6 óráig volt kitéve a forrási mérsékletnek, akkor már sohasem mutatkoztak ázalagok. Ily sokáig tartó 100°C mérséklet következtében tehát, úgy látszik, minden szerves csíra meg lőn semmisítve.

Nem csekélyebb érdekűek azon eredmények, miket W y m a n n akkor nyert, midőn élő ázalagokat tett ki a magas mérséklet hatásának. Ezen állatkák élete két tünetnyben nyilvánul: mozgásuk és szaporodásuk által. Mindkét élettünetnynt különös vizsgálat alávette, s az eredmény az volt, hogy a mozgási képesség már $48^{\circ}\text{—}56^{\circ}\text{C}$ -nál megsemmisül, míg a szaporodási képességet még a folytonos főzés sem semmisíti meg, hanem csak 1—2 nappal késlelteti. E vizsgálódásokból látjuk, mily nagy ellentállási képességgel bírnak a legalsóbb fokú állati szervesek a melegség iránt. A fentebb idézett bizonyítékok, az ősnemzódésre vonatkozólag, — mit még csak ezután kellend kísérletekkel bizonyítani — elvesztik érvényüket, miután a csírák még a főzés által sem semmisülnek meg, ha csak az 5 óránál tovább nem tart. — (*A „Naturforscher“ 1868. 12-ik száma után*) közli P. Gy.

A megromlott levegőről. — A tapasztalás már régen behozonyítá, hogy ha szűk térben kellő szellőztetés nélkül sok ember él együtt, e körülmény káros következményeket von maga után; nagyon valószínű volt az is, hogy a megbetegedéseket azon egészségtelen anyag okozza, mely a kilehelt levegőben fejlődik. L e m a i r e nek sikerült kísérletei által kimutatni, hogy a levegő az említett körülmények közt valóban megváltozik, s ezen változást a gőrső alatt fel is ismerte. E kísérletek az eddigi valószínű gyanítgatásokat biztos alapra fektetik.

L e m a i r e három különböző levegő-adagot vizsgált meg olyformán, hogy bennök bizonyos mennyiségű vízgőzt sűrített meg. A keletkező vizet, — mely az alatt, míg légnemű állapotából a cseppegősbe átment, minden a levegőbe kevert részt magába felvett, tiszta üvegekbe gyűjté, légmentesen elzárta és alkalmas időközökben gőrső alatt vizsgálta. Az első adag-levegő egy kaszárnya szobájából származott, melyben a 24 ágy közül 20 el volt foglalva; a szobán két nagy ablak, egy nagy ajtó, de szellőztető nem volt; a levegő szaga épen oly kellemetlen volt, mint a melyet túltöltött lakásokban érezhetünk s a melyben az időzés arra nézve, kinek érzelke az iránt a megszokás által el nem tompult, felette kellemetlen. A második adag levegő, ugyanazon laktanya más szobájából való volt, melyben csupán 17 ágy volt elfoglalva és szelelőkkel jól el volt látva. A har-

madig adag levegőt végre az épületen kívül ugyan, de közvetlen közeli-
ben gyűjté.

Az első levegőből sűrített víz szintelen, zavaros és épen oly saját-
ságos szagú volt, mint a szoba, mely-
ből vétetett; már két órai állás után a
górcső teméntelen sok átlátszó, göm-
bolyú, tojás- és henger-alakú testecs-
két mutatott; további négy óra alatt
e testecskek még szaporodtak, s a
folyadékban kifejlődtek az ázalagne-
mek, melyek minden rothadásnál je-
lentkeznek a *bacteriumok* és *vibriok*
s kívülök még egy más nemhez tar-
tozó szervesek, t. i. a tojásalakú *mo-
nádok* is jelenvoltak. Később 18
órával a sűrítés után a bacteriumok,
vibriok és monádok jelentékenyen
megszaporodtak és csírmagvakat ké-
peztek, míg a legelőször észlelt át-
látszó testecskek száma csökkent.

A szellőztetett szobából való
levegő szagtalan volt, a górcsővi
vizsgálat alkalmával ugyanazon al-
katrészeket mutatta mint az előbbi,
csak hogy sokkal csekélyebb mennyi-
ségben.

A szabadból való levegőben
végre csak igen kevés átlátszó tes-
tecske volt, s ezen folyadékban még
24 óra múlva sem lehetett egyéb
képződményeket felismerni. Csak 48
óra múlva mutatkoztak ebben is bac-
teriumok, vibriok és csírmagvak. A
két előbbiben talált monádokat ebben
nem lehetett észrevenni.

Bizonyos tehát, hogy a szűk és
roszúl szellőztetett szobák levegője
a szabad levegőtől jelentékenyen kü-
lönbözik. Az előbbiben oly górcsői

szervesek vannak jelen, melyek a
szabad levegőben vagy épen nem,
vagy csak kis mérvben mutatkoznak.

A legközelebbi feladat már most
az volt, megbizonyítani, hogy a talált
szervesek valóban az emberektől szár-
maznak, hogy tehát csakugyan sok
ember együttléte következtében jut-
nak a levegőbe. Lemaire ezen ok-
ból megvizsgálta egészséges emberek
izzadságát a test legkülönbözőbb ré-
szeiről; s ha az izzadság 8 napig
nem volt a bőrről eltávolítva, abban
ugyanazon képződményeket talált,
a miket a levegőben észlelt. A lábak
izzadságában azon átlátszó testeken
kívül, melyeket Lemaire, az első
adag levegővel tett vizsgálatok ered-
ménye után, a később mutatkozó
szervesek csírájának tekintett, még
monádokat is talált.

Hogy ezen szervesek a bőrről
könnyen a levegőbe keverednek, hogy
számuk annál nagyobb, minél több
ember tartózkodik egy szobában és
minél hosszabb ideig van a levegő
ezen térben elzárva, az magától ér-
tetődik. De nincs még eldöntve, vaj-
jon ezen a levegőbe kevert szerves
alkatrészek képezik-e a megromlott
levegő lényeges részét, hogy ezek
okozzák-e azon betegségeket, melyek
szűk, szellőzetlen lakásokban, az ily
megromlott lég beszívása által kelet-
keznek. Lemaire további vizsgá-
lódásaiban ezen gyakorlati és felette
fontos kérdéssel óhajt foglalkozni, és
így a természettudományilag érdekes
leletet, a gyakorlati kérdésekkel ösz-
szefüggésbe hozni. Nem fogjuk el-
mulasztani, a nyert eredményeket o l-

vasóinkkal is közölni. — A „*Naturforscher*“ I. 11 száma után közli P. Gy.

A petroleum-források apadásai. — Az „*American Gaslight-Journal*“ egy cikket közöl, mely szerint Amerikában nevezetesen a régebbi petroleumforrások lassan, de szabályosan apadni kezdenek. A régi *Freedomforrás* *Cattarangus County*-ban 14 láb mély volt s kezdetben igen bőven adta a petroleumot, midőn azonban 18 lábnyi távolban egy másik kútat is ástak, csakhamar mind a kettő apadni kezdett és végül egészen kiszáradt. Ugyanez történt számos más helyen is. A legtöbb forrást pedig csakis úgy sikerült mindeddig működésben megtartani, hogy azok évenként mélyebbre ásattak. A nagyhírű *Oil City*-ban a legjobb források apadni kezdenek; Indianiában pedig *Irawaddy* 500 forrása már alig ad többet évenként 100,000 gallonnál. Igen gyakran megtörténik az is, hogy valamely forrás rögtön teljesen kiapad, ilyenkor rendszeren előbb gáz ömlik ki a forrásokból, mire aztán néhány nap multával a forrás kiszárad. Ha valamely forrás tüzet kap, az rendszeren örökre el van vesztve.

Mágneshegy fedeztetett fel Lapplandban, melyet több deciméternyi vastagságú delejes vasér fut keresztül. Állítólag a jelenleg ismert hasonló hegyek közt ez a leggazdagabb. Dove tanár Berlinben ezen hegyből származó 68 fontos természetes delejvas birtokában van. (*Gaea*.)

Statistikai adatok. 1.) A szemét Páris utcáiról 1823-ban 15,000, mostanában pedig évenként 120,000 sterlingért (1,200,000 forint) kelt el, sőt ha vermekben előbb trágyává rothasztják, 7.200,000 frt. is behoz.

2.) A komló-termés az Egyesült államokban:

1840-ban	1.238,000 font
1850 „	4.467,000 „
1860 „	11.000,000 „
1867 „	20.000,000 „

3.) Petroleum-kivitel az Egyesült államokból:

1864 =	31.811,000 gallon
1865 =	28.115,000 „
1866 =	65.973,000 „
1867 =	65.507,953 „

Egy gallon = 4.54 liter = közel 6 $\frac{1}{2}$ iteze.

Társulati ügyek.

Jegyzőkönyvi kivonatok.

III.) Szakgyűlés

1868. ápril 1-jén.

Elnök: T h a n K á r o l y.

L e n g y e l B é l a megismertette S t a s legújabb kísérleteit a „vegyarányok törvényéről“ Századunk elején Prout az elemek paránsúlyai között egyszerű összefüggést vélt találni, s ezt a róla nevezett törvényben ki is mondotta. Törvénye így hangzik: az elemek paránsúlyát kifejező számok egy még ismeretlen őselem paránsúlyának egyszerű többsesei. E törvényből azt is következtették, hogy létezik őanyag, melynek legközelebbi származékai az általunk eddig szét nem bonthatott testek vagyis az elemek. Prout és kortársai ez őanyagot a hidrogénben vélték felismerni. A vegyészek nagy része a fönnebbi törvényt el is fogadta; a csekély eltérések, melyek a kísérletileg talált és a Prout törvénye által követelt paránsúlyok között mutatkoztak, kísérleti hibáknak rovattak föl. Stasnak idevágó legújabb kísérleteiből, melyek rendkívüli szorgalommal és kitartással vitettek véghez, kitűnik, hogy a paránsúlyok állandók ugyan, de Prout törvényével meg nem egyeztethetők, mert a tapasztalt eltérések nagyobbak a kísérleti hibáknál.

S z i l y K á l m á n hivatkozva egyik előde, Szabó József úr példájára, ki titkársága alatt a fontosabb és közérdekűbb haladásokat rövid előadások alakjában ismertette meg, s azon reményben, hogy a társulat ülésein ezentúl is nemcsak nagyobb ismertetéseknek, hanem apróbb közléseknek is nyílik tér, előadja röviden M a t e u c c i kísérleteit a földfelületen a mélyebb helyekről a magasabbak felé áramló villanyfolyamokról, továbbá S a i n t e C l a i r e - D e v i l l e azon tapasztalását, mely szerint az égési gázok öntöttvaskályha izzó falai által felszívódnak s a kihüléskor a szobába kiszivárognak.

Az első titkár jelenti, hogy a társulat könyvtára legközelebb a következő munkák egy-egy példányát kapta ajándékba: 1.) Dr. Tormay Károly, Adatok az élet- és halálzási viszonyok statistikájához. — Szerző ajándéka. 2.) Komnenovich Sándor, Elméleti elemi mértan tankönyve. — Szerző ajándéka. — Köszönettel fogadtattak.

IV.) Szakgyűlés

1868. május 6-án.

Elnök: Sztoczek József.

Greguss Gyula értekezését a „meteorologia haladásairól“ a szerző távollétében az első titkár olvasta fel.

A titkár jelenti, hogy 1.) Gschwindt Mihály 100 frtnyi alapítvánnyal jár-

rulta társulat tőkéjéhez; 2.) Letenye Lajos „Kártékony állatok“ sat. című munkájából 40 példányt a társulat szabad rendelkezésére bocsátott.

V.) Választmányi ülés

1868. május 6-án.

Elnök: Sztoczek József.

Káta Gábor a társulat történetéből 25 darabot tiszteletpéldányul kér. Ezzel kapcsolatban határozatba megy, hogy a közlönyben megjelenő értekezésekből a szerzőknek 25 példány különlenyomat ingyen szolgáltatandó ki.

A tagajánlásra vonatkozó körlevél fogalmazványa azon módosítással hagyatik helyben, hogy a titkár fogalmazványából a következő mondat kitörölendő: „nem akarjuk állítani, hogy a társulat mindig megtette azt, a mit tehetett vagy tennie kellett volna. Sokkal többet a rendelkezésére álló összeggel valóban nem tehetett“, s helyébe ez teendő: „A társulat

iparkodott mindig megtenni azt, a mi az adott körülmények között lehetséges volt többet a rendelkezésére álló összeggel valóban nem tehetett.“ — A körlevél ezen módosítással kinyomatandó és a tagok között szétküldendő.

Az első titkár fölkéri a választmányt, hogy a titkár és a pénztárnok közti hivatalos viszony tekintetében sziveskedjék utasítást adni. — Mire a választmány azt határozza, hogy minden maradjon úgy, a mint eddig volt, azon különbséggel, hogy a pénztárnok ne magukat a pénztári könyveket, hanem csak azok kivonatát küldje át koronként a titkárhoz.

VI.) Szakgyűlés

1868. május 20-án.

Elnök: Sztoczek József.

Kriesch János „a mesterséges haltenyésztesről“ értekezett.

Warta Vincze másodtitkár bemutatta s röviden megismertette Ries Károly értekezését a nymphaea thermalisról, mely Európában egyedül a nagyváradi hévizekben tenyész, továbbá Molnár János kimerítő monographiáját a budai hévizekről s végre Pilz Otto közleményét Versecz vidéke vízrajzáról.

Sztoczek József vonatkozás-

sal arra, hogy a Poggendorff-féle Annalak egyik közelebbi füzetében dr. Hansen a Toricelli-féle törvényt hibásnak állította, jelenti, hogy a jövő szakgyűlésen Hansen megfogja czáfolni; mire Szily Kálmán megjegyzi, hogy ez annyival inkább általános érdekű lesz, mivel az Abbé Moigno által szerkesztett „Les Mondes“ Hansen értekezését, mintha valami fontos felfedezést tartalmazna, terjedelmesebb kivonatban már meg is ismertette.

VII.) Rendkívüli szakgyűlés

1868. május 30-án.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

Bartha Károly a Faber-féle beszélő gépet mutatta be. — A szép számmal egybegyűlt tagok élénk figyelemmel tekinték meg az ügyes mechanizmust, mely a fűjtatóból a kaucsuk-gégén át hajtott levegőt a gége s a kaucsuk-száj mozgatása által beszédszerű rezgésekbe hozza. Hogy mulatságos intermezzo

se hiányozzék egy jelenvolt tag, a többiek nagy derűtségére váltig azt vitatta, hogy a gép nem is ad hangot, hanem a tulajdonosok nagy mesterei — a hasbeszélésnek. Mire aztán a tulajdonosok félrevonultak s alkalmat adtak neki arról, mit hinni nem akart, személyesen meggyőződni.

VIII.) S z a k g y ű l é s

1868. június 3-án.

Elnök: Sztoczek József, majd Margó Tivadar.

Török Aurél „a szervezetek összehasonlító kifejlődés-történetéről“ értekezett. — A folytonos küzdelem, mely az emberiség élettörténetének főjellemvonását képezi, Darwin elmélete szerint, természettörvényre vezethető vissza. E törvény: „küzdelem a létért“, valamennyi szervezet (növény, állat, ember) közös ügyének tekinthető. A küzdelemben a szervezetek — ama szerephez mérve, melyet számuk — és szervezethez képest fogva az élő országában játszanak, — a legkülönbözőbb módon vesznek részt. Minél fejlettebb, minél elterjedtebb valamely fajú szervezet, annál biztosabban érvényesítheti jogát e küzdelemben. A fejletlenebb tehetetlenségénél fogva, nem annyira az egyed, mint inkább a faj életét törekszik rendkívüli szaporodás által megmenteni; míg a fejlettség magasabb fokán állónál az egyes individuum élete is jobban biztosítható, s azért itt az egyesek küzdelme is sokkal fontosabb, mint az alsóbb rendűeknél. Értekező a szaporodást, s az erre vonatkozó különféle természeti befolyásokat a különböző szervezeteknél összehasonlítólág tárgyalván, s a legfelsőbb rendű állatok közös típusú kifejlődését vázlatosan megismertetvén, áttért az első embe-

rek föllépésének feszegetésére. E kérdést, Darwin szerint, csak is úgy lehet helyes szempontból megítélni, ha föltesszük, hogy az első emberek szervezetekből, és pedig a hozzáink legközelebb álló s legkifejlettebb szervezetekből származtak. A felsőbb szervezethez képest lényeknek alsóbbaktól való származását a fajok lassankénti tökélyesedése s így tehát az ősfajtától eltérése magyarázza. Jellegeiket a fajok ugyanis a kültermészet által megszabott föltételeknek köszönik; ezek pedig, mint földünk története mutatja, nem lévén állandók, hanem szintén változván, okvetlenül a fajok jellegeinek változását vonják maguk után. Hogy pedig főjellegeiket a szervezetek csakugyan a kültermészetből nyelik, mutatja a szervezeteknek a kültermészethez való alkalmazkodása. Minél magasabb fokú a szervezet, annál inkább képes alkalmazkodni; s ezen alkalmazkodás az életfönn tartásnak egyik főbiztosítékát teszi, mert a szervezetek ez által ismerik meg fegyvereiket az ellenséges hatások ellenében. A küzdés a létért s az alkalmazkodás a szervezetek lassankénti fejlődését eredményezi, s a fejlettebbek részére a fejletlenebbek ellenében győzelmet biztosít. Darwin elmélete teszi tulaj-

donkép érthetővé az emberiség győzelmét, melyet mindenféle ellenségén aratott, s új tudományos biztosítékot nyújt arra nézve, hogy az emberiség folytonosan haladni fog.

Sztoczek József két kisebb közleményt terjesztett elő:

a) Poggendorff természettani folyóiratának egyik közelebbi füzetében Hansen hibásnak állította a Toricelli-féle törvényt, melynek értelmében az edény fenékén kifolyó víz sebessége ép akkora, mint azon esetben, midőn a vízszin magasságáról szabadon leesik. Hansen szerint csak fél ilyen magasságról kellene a víznek esnie, hogy a kifolyási sebességre már szert tegyen. — Sztoczek világosan

kimutatja, *) hogy okoskodásában Hansen hol hibázott, s miért jött az eddigittől eltérő eredményre.

b) Megismertette Wüllner- és Bettendorffnak ugyanazon füzetben közölt kísérleteit. Ezek nyomán most már megálapítottnak tekinthető, hogy ugyanazon anyag ha sűrűbb, több melegséget kíván a megmelegítésre mint ha ritkább.

A titkár jelenti, hogy:

Thán Károly társulati alelnöknek a bécsi cs. kir. akademia a szénélegkéneg fölfedezéseért a Lieben-féle díj felét oda ítélte.

Molnár János a Margitsziget jelenlegi épületeinek egy-egy fényképét a társulat könyvtárának ajándékozza.

IX.) Választmányi ülés

1868. június 3-án.

Elnök: Sztoczek József.

A természettudományi társulat helybeli tagjainak régi óhajta könyvtári helyiségül és olvasótermül olyan szállást bírelni ki a gyűlési terem közelében, a mely, egyesítve a czélszerűséget a kényelemmel, vonzó és kedves találkozási hely legyen, hová a tagok olvasás — s a mi fő, a mi Budapesten eddig teljesen hiányzik, s a mit szakgyűlésekkel el nem lehet érni — természettudományi társalgás, kedélyes eszmecsere, kölcsönös fölvilágosítás s a tagokat érdeklő természettudományi kérdések, találmányok, gyakorlati alkalmazások fesztelen megbeszélése czéljából örömmel gyülekezhetnének össze. Ily kényelmes társulati gyűlde egyrészt a természettudományok elméleti művelői és gyakorlati alkalmazói között, másrészt pedig ezek s a haladás iránt egyébként érdekeltek között — mindannyiok rendkívüli előnyére — kölcsönös, bizalmas érintkezést hozna létre; gyakori alkalmat nyujtana az újabb felfedezések, találmányok ipari fontosságának, társadalmi horderejének fejtegetésére; szóval egyik leg-hathatósabb tényező lehetne azon feladat megoldásában, melyet a természettudo-

mányi társulat kiválóan szem előtt tart: „a közérdekű és közhasznú természettudományi ismereteket a hazában terjesztésai s a társadalom minden rétegébe szétszáróztatni.“ Ha 100 helybeli tag találkoznék, ki erősen meglevén győződve a társulati gyűlde nemcsak czélszerűségéről, hanem a velejáró egyéni előnyökről is, havonként egy-egy forintot, tehát az augusztus-septemberi szünet lezártatásával évenként összesen 10 forintot fizetne a gyűlde pénztárába, úgy a régóta ápolat remény a jelen év szentmihályi negyedétől kezdve valósítva leend. — Ennek folytán a társulat választmánya elhatározta aláírási ívet kibocsátani s az érdekelteket fölkelni, hogy legalább egy évre kötelező aláírásaik által a gyűlde létesíthetőségében működnie nek közre.

Trajanovics Ágoston „Gyógy-szerészeti kettős könyvvitel“ című munkájából egy példányt a könyvtárnak ajándékoz.

*) Lásd a Poggendorff-féle Annalak 134. kötetében a 476. lapon.

X.) Szakgyűlés

1868. június 17-én.

Elnök: Jedlik Ányos.

Az első titkár felolvasott Fehér Ipolytól egy ismertetést a következő cím alatt: „Mi a láng és honnan veszi világító erejét?”

Abt Antal befejezte, mit még a múlt évben kezdett meg, az egyetemi ásványgyűjteményben levő jegőczők leírását.

Az első titkár felolvassa Schmid Gyula athénei csillagda-igazgató levelét, melyben társulatunk levelező tagjává lett választatásáért köszönetét fejezvé ki,

a santorini kitörésre vonatkozó adatok leírását igéri a társulattal közölni.

Ifjú Emich Gusztáv „a kis lepke-gyűjtő” című művének egy példányát a könyvtárnak ajándékozza.

Somogyi Rudolf beküldi azon emlékirat egy példányát, melyet a pesti állatkerti társulat választmánya a mesterséges minta-haltenyészde érdekében készített.

XI.) Választmányi ülés

1868. június 29-én.

Elnök: Sztoček József.

Ez ülésen a választmány főleg a július 1-én tartandó közgyűlés tárgyaival foglalkozott. — Elhatározta, hogy azon esetben, ha a pénztárnoki jelentés a közgyűlésig sem érkeznék be, a pénztár jelenlegi állapotáról általános körvonalak-

ban fog említés tételni. — Előterjesztésén a megválasztásra ajánlottak névjegyzéke, elhatározta, hogy a közgyűlésen mindannyian — számról 173-an — ajánlatni fognak.

XII.) Közgyűlés

1868. július 1-én.

Elnök: Sztoček József.

Az elnök megnyitván az ülést, a jelenlevőkhöz intézett üdvözlés után néhány vonással ecseteli a társulatnak a múlt tisztújító közgyűlése óta tanúsított munkásságát s különösen kiemeli az arra irányzott törekvést, hogy a társulat céljai közül a természettudományi ismeretek terjesztésére ezentúl nagyobb gond fordítottván, mind a szakgyűlési tárgyak megválasztásában, mind a társulati közlőny szerkesztésében a tudomány népszerűsítése helyeztessék kiválóan előtérbe.

A titkári jelentés előterjesztése után azon kérdés kerül a szőnyegre „helyes-e a közgyűlés a társulat

újabb irányát, melyet követve a természettudományi ismeretek terjesztését tartanók különösen szem előtt vagnem?”

A föltett kérdéshez hozzászóltak Kubinyi Ágoston, Szabó József, Karlovsky Zsigmond, Hunfalvy János, Nendtvich Károly. A társulat újabb irányát mindannyian helyeslik, következőképp végzésül kimondatott, hogy a természettudományi ismeretek terjesztésére és népszerűsítésére irányzott működést a közgyűlés helyben hagyja s továbbra is folytattatni kívánja.

Az elnök ezután azon kérdést tűzi ki

a tárgyalásra. Minő lépések volnának teendők, hogy a társulat oly helyiség birtokába juthasson, melyet a tagok olvasótermül s kényelmes találkozási helyül is használhatnának?

A kitűzött kérdéssel kapcsolatban fölemlíti az elnök, hogy azon esetben, ha a folyamatban levő aláírások egy külön társulati gyűlde létesítését nem tennék lehetővé, célszerű lenne talán a m. mérnök-egyletet fölszólítani, hogy olvasótermét s könyvtárhelyiségét osztaná meg, méltányos hozzájárulás mellett, a természettudományi társulattal.

Kubinyi Ágoston a londoni athenaeum mintájára egy oly kör alakítását indítványozza, mely a pesti tudományos társulatok s egyletek tagjainak általános találkozási helyéül szolgálna.

Hozzászóltak még a kérdéshez Girókúti Ferencz, Karlovsky Zsigmond, Nendtvich Károly, Barbás József, Than Károly, Szabó József, az első titkár s végre, hosszabb ideig tartó eszmecsere után, a közgyűlés az elnök előterjesztését fogadta el, azon megjegyzéssel, hogy egy athenaeumféle tudományos kör megalakításához a társulat mindenkor szívesen hozzá fog járulni.

Az első titkár felolvassa a pénztárnoki és könyvtárnoki jelentést — mik is azon megjegyzéssel vétetnek tudomásul, hogy a pénztárnok részletesebb jelentése az e célra kiküldött bizottságnak még előterjesztendő lesz. Pénztárvizsgálókul Kondor Gusztáv és Say Móríczt küldetnek ki.

Felolvastatván az 1868. február 6-ki közgyűlés jegyzőkönyve, elnök úr azon észrevételével hitelesítették, hogy az 1868-ra hirdetett pályázat határideje a választmány által nem 1868-ki october 31-kére, hanem 1869-ki april 30-kára tüzetett ki.

Az alapszabályokban szükségeseknek mutatkozó változtatások formulázásával a választmány bizatik meg, az idevágó javaslat a legközelebbi közgyűlés elé lévén terjesztendő.

Az első titkár felolvassa a rendes tagokul ajánlottak névjegyzékét, *) kik is — észrevétel nem merülvén fel — mindannyian, számra 173-an, közakarrattal rendes tagoknak megválasztattak.

Zársavában az elnök megköszöni a jelen voltak szíves figyelmét s a közgyűlést berekesztettnek nyilváníti.

*) A mult julius hónapban szétküldött jegyzékbe a következő hibák csúsztak be:

A 6-ik szám alatt álló név: Dr. Bak Soma.

A 8-ik „ „ „ „ Bajcsai Mihály.

Az 55-ik „ „ „ „ Hubaffy Sándor, megyei főmérnök.

A 95-ik „ „ „ „ Madaras Lipót.

Hiányzottak: Csabai Imre, mennyiségtanár Kecskeméten, ajánlja Paragh. Steiner Márton, apát és plébános Magyar-Óvárt, ajánlja Cenner és Vész Ármán János. Dr. Thánhoffer Lajos, műtősegéd Pesten, ajánlja Entz Géza.

Titkári jelentés.

(Felolvastatott az 1869. január 20-ki közgyűlésen. *)

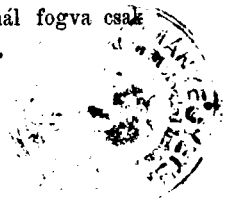
A lefolyt 1868-ki év, melyben a természettudományi társulat ügyviteli évszámítása szerint az új esztendő napja február 6-ára esett, tisztújítással köszöntött be.

Új választmány alakítottott, tagjai-

*) Az elnöki megnyitó beszédet, a min a közgyűlési tudósítást kezdenünk kellett

nak száma megkettőztetvén, legalább is még egyszer annyi új erő csoportosított össze: az ügykezelésnek nagyobbik része új kezekre bízott. Eszmék — a conceptioban talán régiek, de a kivitel

volna, közbejött akadályoknál fogva csak a jövő füzetben közölhetjük.



terén újak — emelkedtek érvényre; új életre, új tevékenységre pezsdült az akkoriban ezüst menyegzőjét ünnepelt magyar természettudományi társulás. Mindjárt a legelső választmányi gyűlésen elvileges ellenzés nélkül elfogadtatott az a nézet, miszerint itt már az idő, hogy a társulat az eddig is inkább csak kényszerűségből folytatott vakutról letérjen, s új irányban, egész határozottsággal a természettudományi ismeretek terjesztésére vetve magát, haladjon előre. Nyári közgyűlésünk a választmánynak erre tartó lépéseit nemcsak hogy helybenhagyta s megerősítette — hanem el is rendelte folytatásukat.

S mégis! daczára a beállott új fordulatnak talán sohasem függött a társulat jelene oly szorosan össze a múlttal, mint épen a lefolyt évben. Sohasem volt a működés, vagy jobban mondva, a működés lehetősége annyira kiszabva a múltból lezármazott viszonyok által — a határ, a meddig ez évben haladni lehetett oly élesen körvonaloza, mint 1868-ban.

Mentse ez ki, tisztelt közgyűlés, ha becses figyelmével talán, visszaélek, s az 1868-ki titkári jelentésben a megelőző évekre is vetek egy futólagos viszapillantást. Összehasonlítva a múltat a jelennek, némi alapra teszünk szert, hogy hozzávetőleg megítélhessük, vajjon átváltozhatik-e már egyszer meggyőződésé az oly régóta táplált remény, hogy e társulat — a k. m. természettudományi társulat hazánk közművelődési történetében egykor még nagy szerepet fog játszani.

Megvallom őszintén, hogy midőn tavaly ilyenkor bizalmával a társulat megtisztelt, s részemről a sok felelőséggel járó titkári állást elfogadtam, egyáltalában nem voltam s nemis lehettem meggyőződve az iránt, vajjon a társulat magában rejti-e az életképesség csiráit, s vajjon nem lesz-e időelőtti minden fáradság, nem lesz-e siker nélkül elpazarolva mindazon idő, mit az ügykezelés majd igénybe vesz.

Abbeli elhatározásomra, így körül-

mények között is hódolni a t. társulat kitüntető bizodalmanak, döntő befolyással volt azon magánértekezlet, melyben a február 6-diki közgyűlést megelőzőleg a Budapestben lakó működő tagok egy része a létesítendő reformokat vitatta meg. Ezen értekezletre okot s a megvitásra substratumot egy indítvány adott, melyet dr. Akin Károly és a társulatnak egyik jelenlegi tisztviselője, a választmányhoz intézve, egyik akkori tisztviselőnél nyújtottak be. Az indítványozók a következő pontokat ajánlottak a választmány figyelmébe mint olyakat, melyek a társulat sikeres működését valószínűleg lehetővé fogják tenni.

1) Az 1868-ki év kezdetétől fogva járassa a társulat azokat a természettudományi folyóiratokat és évkönyveket, melyeknek célja a szakembereket a rokon tudományok haladásairól, valamint általában a művelt közönséget a természettudomány vívmányairól tudósítani.

2) A társulat bizzon meg köréből egyes szakembereket, kik a természettudományok újabb és fontosabb haladásairól megállapított rendben referádákat fognak tartani.

3) A referádakon kívül rendezzen a társulat közérdekű előadásokat, számra évenként hatot, hármat karácsony és hármat husvét táján.

4) Rendezzen később a természettudományok egyikéből vagy másikából rövidebb cursusokat — például 8 vagy 10 előadásra terjedőket — szintén a művelt nagy közönség számára.

5) Szerkesztessen 1868-iki aprilistól kezdve egy „Évnegyedes Természettudományi Szemlé” melynek tartalma a következő cikkekből állhatna: az imént említett referádákból és közérdekű előadásokból, a járattott folyóiratok után készített kivonatok- és fordításokból, a társulat tagjai által benyújtott vagy felolvasott kisebb közleményekből, tudományos hírekéből, a társulati értesítések- ből stb.

Ezen indítvány — a mint a t. közgyűlésnek látni méltóztatik — aligha

foglal magában valami egészen új eszmét, a mi a társulat egyik vagy másik régiebb gyűlésében már meg ne lett volna legalább pendítve, érdeme csak abban van, hogy *csoportosítva* állítja eléink a remélhetőleg sikeres működés követelményeit.

Az említett értekezleten jelen volt tagok e javaslatok keresztülvitelét kívánatosaknak találták s referádák tartására maguk részéről vállalkoztak is.

Az indítvány maga a választmány elé, hova szánva volt, nem került soha; czélszerűbbnek tartatott előbb meg is szerezni a biztosítékot arra nézve, hogy a teendő javaslatok egész erőlyvel keresztül is vihetők. Nekem azonban, mint a társulat jelenkori chrónika-írójának kötelességemben állt ezen történeti adatot titkári jelentésemben megemlíteni.

Emlékezzünk vissza, miként álltak a társulat ügyei az 1867-tel lejárt triennium után.

A bevétel az évdijakból, mondhatni tehát, az összes évi bevétel átlagban és kerekszámban csak 2000 frtra ment. Ez összeg, mely a természettudományi társulatnak forgó tőkéjét képviselte, már magában véve is oly csekély — s ha tekintetbe vesszük, hogy már maga az administratio, ideértve a házbért s a szolgafizetést is, legkevesebb 7—800 forintot igénybe vesz — a fennmaradó 1200 frttal bizony nem lehetett valami nagy dolgot kezdeni. Ámde a természettudományi társulatnak tagjai irányában kötelezettségei is vannak: tagilletmény fejében a közlőnyt évenként ki kellett állítani. S e részben a társulat nem is fukarkodott: adott évenként legkevesebb 25 nyomtatott ívet, ide nem is számítva a ráadást, t. i. azt a vastag kötetet, mit tisztelt elődöm a *társulat történetének* nevezett. S mi lett mindezek után az eredmény? Az, hogy a lefolyt trienniumtól a társulat 800 frt pénzkészletet s nem kevesebb mint 3600 forint adósságot örökölt. Hogy ezen keserű reminiscencia a múltra az 1868-ki működésnek jóformán szárnyat szegte — az természetes. Szerencsésnek

vallhattuk magunkat, ha a mulaszthatlan folyó kiadásokat fedezni és az adósságot törleszteni birtuk. S ez el is lett érve. Egy 1700 frtról szóló régi nyomdai számla még ugyan fizetetlen; de pénzkészletünk ma már erre az utósó minusra is ráborítja a feledés fátyolát.

A *természettudományi társulat Közlönyével*, a mi a VII-ik kötettel az idén be lett szüntetve, társulatunk czélt nem ért: működése iránt nem tudott vele érdeket gerjeszteni. Nem akarok e tekintetben sem saját ítéletünkre, sem azon panaszos levelekre hivatkozni, miket buzgó vidéki tagtársak hozzám intéztek; csak a tagok létszámának statistikájára hivatkozom. Az *Évi Jelentések* tanúsága szerint 1865-ben volt a társulatnak 601 tagja, 1866-ban pedig, ambar időközben sok új tag lett beválasztva, 603, az 1867-re szóló évi jelentésben már 659 tag van ugyan megemlítve, de ezek közül nekem mindjárt 82-t kikellett a névsorból hagyni. Társulatunk iránt a részvét nem volt tehát növekedőben, hanem inkább csökkenőben.

Hogy szakgyűléseink iránt a helybeli tagok mennyire érdeklődtek s azokat mily mértékben látogatták, mutatja az, hogy a tagok és vendégek befogadására elég tágas volt az a bizottsági kis terem is odaát.

Volt a társulatnak egy könyvtárhelyisége, minek olvasó-szobául is kellett volna szolgálnia. Azok a t. tagtársak, kik elég önfeláldozók voltak ez olvasószobát néha-néha meglátogatni, helyeselni fogják úczetemet, hogy azokról a helyiségekről e díszes teremben nem illenék többet mondanom.

E sötét, de hű kép után nézzük a jelent.

A társulat bevételei — ide természetesen nem számítottam a takarékpénztárból időközben kivett összegeket, a lefizetett alapítványokat stb, — tehát a rendelkezésre álló, reális bevételek 1868-ban 4468 frtra mentek. Anyagi erőnk egy év alatt megkettőztetett. Az évdijas tagok száma ez évben 804-re emelkedett. Hog

a jelenlegi tagok a társulat iránt minő részvétet tanusítanak mutatja társulati statistikánk. Az előbbi triennium alatt az évdíjat befizette az év folytában a tagok létszámából 57% s hátralékban maradt 43% ; 1868-ban és 1868-ra a tagdíjat befizették 696-an, tehát 86% s hátralékban van csupán 14%.

A beszüntetett előbbi Közlöny helyett a társulat 1869-től kezdve havi folyóiratot ad ki a természettudományi ismeretek terjesztésére „Természettudományi közlöny” cím alatt. E folyóiratról most mikor még csak egy füzet látott belőle napvilágot, korán lenne ítéletet mondani. Eredményét a jelen évnék kell megmutatnia. Annyit azonban reménylünk — s várakozásunkat talán túlszigázottnak nem is lehet nevezni — hogy a t. tagtársak legnagyobb része a természettudományi közlönnyt tanulságosabb és élvezetesebb olvasmányoknak fogja tartani — mint annak elődeit. Azt állítani nem merem, mert biztosan nem tudom, vajjon nem-e a természettudományi közlöny előhírének kell köszönnünk, hogy most e pillanatban az ország legkülönbözőbb vidékeiről 300 tisztelt férfiú kopogtat a természettudományi társulatajtáján s kéri a bebocsattatást, más szóval a taggá választatást.

Nyári közgyűlésünk óta a közbejött szünetidők miatt csak hatszor tarthattunk szakgyűlést. October 21-én Wartha Vincze a *timföld új kémszerét*, Becz Antal *Kommerell új természettani kísérletét s a Lamont-féle párolgás-mérőt*, Szily Kálmán a *Kundt-féle hangtálalkozási kísérletet* mutatta be. Nov. 4-én Böke Gyula a *Lucaeféle hangtálalkozási készülékről*, Kondor Gusztáv pedig a *Merkurnak november 5-iki átvonulásáról a nap korongja előtt* tartott előadást. November 18-án Nendtvich Károly a *mesterséges illatszerekről* értekezett, s ugyanakkor Aujeszki Lipót a *Leclanché-féle Volta-elemet*, Abt

Antal pedig a *Melde-féle fonal-rezgési készüléket* mutatta be. December 2-án Kriesch János tartott előadást a *külföldi aquariumokról tekintettel a Peszten felállítandóra*, továbbá Entz Géza értekezett az *ember tözsfájáról a Darwin elmélet szerint*, s végre Wartha Vincze felolvasta birálatát a *föld őstörténelme című munka első füzetéről*; ugyanekkor a gyűlés után Láng Gusztáv mutatott be egy általa szerkesztett *physiologiai készüléket*. December 16-án Szabó József tartott előadást a *haladásról a forraszcsovi kísérletekben*, Wartha Vincze pedig bemutatott egy igen egyszerű szerkezetű készüléket, melynek segítségével a *petroleumot világító gáz gyanánt lehet használni*. Végre január 9-én Szily Kálmán a *Holtzféle villanygéppel tett kísérleteket* s Than Károly a *vegyértékekről* tartott egy bevezető előadást. — Az érdekltség szakgyűléseink iránt — a mint tudva van s megnyitó beszédében elnök úr is megemlíté — oly mértékben növekedett, hogy előbbi ülés-terünk egy újjal és pedig nagyobbbal kellett fölcserélni. S az utóbbi időkben már ez is elégtelennek mutatkozott.

Olaszótermünk a m. mérnök-egylettel történt szövetkezés folytán jelenleg Pest egyik legszebb pontján, elég kényelemmel berendezve s 40 természettudományi folyóirattal és könyvtárunk gyakrabban keresett köteteivel felszerelve majdnem egész nap a t. tagok használatára áll.

Tisztelt közgyűlés! Mindaz, mit a társulat jelenlegi állapotáról feljegyezhattünk a múlthoz képest öröndetesnek talán, de egészben és viszonyítás nélkül véve kielégítőnek még koránsem mondható. A jelen 1869-ki évnék, melyben már a múltnak többé nem vagyunk rabjai, kell majd bebizonyítani, hogy a e társulatra alkalmazható is talán a költő mondásának első része: *multjában nincs öröm*, de nem alkalmazható a folytatás: *mert jövőjében van remény*.

A Tiszaszabályozás befolyása a magyar talajra.*)

(Felolvastatott az 1869. február 3-ik szakgyűlésen.)

A napok, melyek a nemzetre az örök emlékü 40-es években derültek, az újjá születés napjai voltak.

Nagy eszmék s nagy emberek szerencsés találkozása volt e kor hazánkra nézve is.

Az ifjú erő talán hevesen, de oly nemes tüzzel lüktetett fel, minővel már századok óta nem láttuk azt. S az élet ily pházisán ki ismerne akadályokat? — ily korban lehetővé lesz a lehetetlen.

Ez évtized vívmányai a nemzet nagyszerű művei, melyek talán ép oly döntő befolyásúak e nemzet egész jövő életére, mint ifjú korunk egy vagy más elhatározása.

Azonban e kornak lelkesültség szülte tettei nem szoktak mindig a legmeggondoltabbak is lenni.

E kor szülötte a Tiszaszabályozás, nagyságaival s tévedéseivel! A mű, melyet Lónyai és Ditz méltó tanúbizonyságául hoz fel annak, hogy a nép, mely a csavargós Tiszának partjain lakik, „elég tetterővel bír nagy eszmék és vállalatok végrehajtására“, magában tekintve, kétségkívül mindig büszkeségünk lehet. Oly időben, midőn még a mult kornak átkos szelleme, az össze nem tartás korántsem volt ki halva megyéink közül, az ország harmadát (22 külön törvényhatóságot) egy anyagi vállalatra egyesíteni, — s oly időben, midőn nemzeti existenciánk forgott a kockán, e vállalatot létesíteni is, mindenesetre azok bámulatos buzgalmát mutatja, kik ez ügy körül fáradoztak.

E mű úgy, a mint tervezve volt, csaknem egészen már is létesült, s a czélt, melyet a vállalat maga elé tűzött, valóban el is érte; és így az eredeti nézponthól tekintve, róla csak méltánylattal szólhatunk; s ha talán sokban kárhóztatólag hangzik felette az ítélet, az onnan van, mert most két évtized mulva oly magasabb látpontokról tekinthetjük az egészet, melyeket ezelőtt 20 évvel még el nem érheténk.

*) E cikk szerzőnek egy nem sokára megjelenő munkája után „A talaj-kimerülés befolyása az államok életére“ van dolgozva, melyben a szabályozás climatikus hatása is tárgyalatik.

A Tiszaszabályozás csak államgazdászati tekintetből volt tervezve; arra, hogy ez egy nagy physikai tényező is lehet a nemzet életében, nem igen gondoltak, s még akkor talán nem is gondolhattak. Ne feledjük, hogy 1846 nem azon év, midőn a geologia és meteorologia azon eredményeivel rendelkezhetünk mint most, s talán elfogulatlanabbúl fogunk e nagy mű felett itélni. Az Alföld földtani és éghajlati viszonyai csak azon idő óta lettek, bármi kevésbé is, felderítve, s a mint mi most meghajlunk az okok előtt, bizonyosan e vállalat tervezői is azt tették volna.

A Tiszaszabályozás általános hatását — eltérőleg a vízszabályozások szokott jó eredményeitől — a magyarországi sajátságos viszonyok tették azzá, a mivé lett.

A magyarországi felső és alsó medence alanti sík részei a geologiai képződmények azon két legújabb osztályaiba tartoznak, melyeket terciár vagy harmadlaginak és quaternár vagy negyedkorinak nevez a tudomány.

A felső vagy u. n. p o z s o n y i m e d e n c z é n e k talaját nagy részint azon alsó, nagyobb szemű kavics tölti ki, melyet az ausztriai és felsőbb németországi hegyekből átömlő ár tovább magával nem vihetve, itt hullatott el. Ezért, mint Ditz helyesen megjegyzi, e 300 □ mfdnyi sík könnyen becsátja magán át a vizet, s hol épen e kavics van a felszínén, nem igen termékeny.

Az alsó vagy p e s t i m e d e n c z e, mely 1700 □ mfdnyi területén Magyarország legkövérebb részét foglalja magában, már csak azon finomabb kavicsból alakult meg szőlein, melyet továbbra is elbirt sodorni a víz, de beljebb a medence központja felé csakis a homok vagy e fölé a lösz jutott el. Hogy ezen anyagokból áll a magyar talaj s néhol több 100 láb mélységig. — habár sok helyütt egy általában vékony (alig 2—3 vagy 6 láb, s egyedül a Bánátban 12 láb vastag) televény réteg borítja, — a felől minden mélyebb ásatásnak és folyóink medreinek vizsgálása könnyen meggyőzhet bennünket. *)

Az ily laza, áradati talajoknak általános sajátsága a nagy hajszálcsovésség: a magokba vett vizet gyorsan tova vezetik, s egyes elzárt helyeket benne, mint Európa több agyag talajú részein, melyek a távolabbi vidékektől független víztartalommal bírnának, találni nem lehet, a mint ezt az utóbbi száraz években a kútak vizének az Alföldön mindenütt tapasztalt alábbszállása is bizonyítja.

Ily adatok mellett a legkisebb hydrostatikai ismeretek elegendők arra, hogy belássuk, miszerint a Tisza kanyargásai miatt áradattá torlódván fel a víztömeg, minél fentebbre hágott annak felszíne, annál magasabb vízoszlop nyomása hajtotta az alsó talaj kavics, homok és lösz rétegei közt a Tiszától távol vidékek felé is a föld alatti nedvességet, s így az árvíz magasságával arányos távolságban lett a csaknem mindenütt egyenlő magasságú Alföld bei-

*) A Bánátban, Allios mellett egy fúrásnál 195 lábra még mindig futó homokot találtak, s aligha tévedünk, ha az alsó medence áradati képződményeit 1500 lábra becsüljük. Hunfalvy. *O e s t e r r. R e v u e* 1864. VII. 88.

tatva, melyet aztán e talaj hajszálcsovésségénél fogva az ár elapadása után is megtartott.

E talajnak, alkatrészeit tekintve, egyik fő sajátossága azon gazdag nátron — sziksó tartalom, melyet még azon időben, midőn 300 láb magas tenger mosta a Kárpátok lábait — hozott az Alföldre az ár a szomszéd vulkánikus hegyek trachyt közeteiből. E gazdag nátron- s általában nagy sótartalmának köszönheti Magyarország kövér búza, repce és dohány terméseit — de csak akkor, ha elegendő víz is járul hozzájuk. Mint a tharandi újabb kísérletek is mutatják, csak nagy mennyiségű vízben feloldva hatnak ez anyagok jótékonyan a növény-tenyésztetre, míg ellenben ha kevés vízben sok van, mint forrázó lúg pusztítanak el mindent.

Továbbá e sók segítségével a talaj többi részeinek újabb és újabb felbomlása, és így a növény általi felszivódásra alkalmassá változtatása is csak bő nedvesség jelenléte mellett történhetik meg.

Ily talajnak tehát már természeténél fogva sokkal nagyobb víz-mennyiségre van szüksége, mint a legtöbb európai országok földeinek, melyek legnagyobb részt az u. n. primär, secundär vagy az első tertiär képződményekhez tartozván, geológiai tekintetben egészen egy vagy két korszakkal régiebbek, s a légbeliek bontó hatásának már annyi 100,000 évvel több idő óta vannak kitéve.

E nagyobb víz-szükségletéről hazánknak úgy látszik maga a természet gondoskodott, midőn egyfelől oly bőven látta azt el tavakkal és mocsárokkal, hogy nem csak a honfoglaláskor, hanem még Mátyás idejében is nagy részét boríták a víztömegek hazánknak.

A Tiszaszabályozás megindítása előtt Magyarország és Erdély összes területének $\frac{1}{14}$ -ed részét fedte épen a legmelegebb időkben a 341 □ mfdnyi víz-felszín ¹⁾, így kárpótolva lévén némileg a tengertől elzártságért, mivel a nem vízszegénynek ismert Poroszországban is az összes területnek csak $\frac{1}{56}$ -od részét borítják tavak és folyók, a tengert nem számítva.

Másfelől pedig a folyóknak a csekély esésű Alföldön oly útát kellett venniök, melyen hosszasan csavarogva ²⁾ csak lassan haladhattak elő, ³⁾ mi miatt

1) A Balaton felszíne volt azelőtt	24 □ mfd.
a Fertő	5.5 "
a többi kisebb tavak s mocsárok	40.5 "
a folyók és mellék folyók	54.1 "
a Tisza áradatá	217.0 "
<hr/>	
összesen 341.1 □ mfd.	

²⁾ Így Csongrádtól Szegedig a völgy hossza 265856 öl s a Tisza 530445 ölet csavarog, míg e téren áthalad.

³⁾ A Tiszaszabályozása előtt 1645 mfdnyi útja alatt esett 219 libat, míg most 335 mfd. alatt esik ennyit. A Duna, mely Singmaringnél 61, Ulmál 26 s még Bécs-

aztán áradatukkor nem menekülhetvén tova gyorsan az egymásra tolúlt hullámok, nagy mennyiségű iszapot s vízkészletet voltak kénytelenek hátrahagyni partjaik körül ép azon időre, midőn az égetőn sűtő napsugaraktól kiszáradt lég alatt szükség van egy ily takaróra s e vizek páráira, hogy a földnek minden nedvét ne szívja az ki, szomsját oltani.

Hogy e nagy terjedelmű víztömegeknek valóban ez, t. i. hazánk nagyobb vízszükségletéről gondoskodni volt rendeltetése, a felől keservesen meggyőződünk az óta, mióta ezek eltávolítottván határainkról, mindinkább tapasztaljuk, hogy a magas hegyekkel mély medenczeként körül zárt magyar föld légköre, sehonnán sem kaphatván tengerről jövő nedvességet, csak e medenczében fejlődött vízpárakkal rendelkezhetik; s mi még esőtermelés tekintetben is egyedül magunkra vagyunk szorítva.

Míg a tenger közelében, pl. Norvégia partján 77, az Apennineken 60, Irlandban 39, a Gibraltárnál 35, sőt a hozzánk közelebb eső Lombardiában is 43, az Alpokon 33, Németország közepén 26—27 hüvelyk az évi eső magassága, s míg a hazánk határait alkotó hegységek külső oldalán az Adria felől, pl. a dinári Alpokon is 54 hüvelyk esik — addig bent a körülzárt medenczében a magyar földre 13—16.5 hüvelyk sem jut évenként; tehát alig fele, sőt gyakran alig harmada szomszéd országokénak.

És e csekély eső mennyiséget Európa ép azon vidékének adta a sors, hol a nyári napok hőmérséke 25—35 R° fokra hág, tehát annyira, mint egyes pontokat kivéve, Európában sehol. Tudjuk, hogy a lég víz felszívó képessége hőmérséke emelkedésével aránylag növekedik, míg pl. egy köbméter lég ha 0 fokú csak 5-öt, ha 20 fokú 18-at, ha 40 fokú már 58 centigramm vízpárát képes magába felvenni. Képzeltetjük már most, hogy ily magas hőmérsékű légnek, mint a magyarországi, ily csekély eső mennyiség mellett, mily nagy mértékben van szüksége a párolgó víztömegekre, ha oly száraz nem akar lenni, mely magokból a növényekből szívja ki a nedvességet, a helyett hogy éppen ő adna azoknak.

Ez újabkori eredetű s Európában — hogy úgy szóljunk — legfiatalabb magyar talajnak ama sajátos szerkezete, mely annyira elüt a legtöbb európai államok talajától, és régibb vízbősége, másfelől magának az egész országnak e csaknem teljesen zárt fekvése, mely miatt a két nagy medence nagy részben izolált esőzési és hőmérséki viszonyokkal bír, a legszorosabb összekötetésben állottak egymással. A természet mindig igazságos. Két oly jótétéményt, melyből csak egyet ad másoknak, mi ránk sem vesztegethetett; ha adott bőven párolgó felszínt, esőt is nem adhatott, s megfordítva, ha elzárt másoknak a tengerről jövő esőktől, hazánkat ide bent látta el bőven vizekkel.

nél is 19 lábat esik mértföldenként; Magyarországbán Esztergomtól egész Belgradig általában csak 2—3 lábat esik ennyi út alatt. G. Bischoff Chem. u. Physik. Geologie I. 407. Hunfalvy Magyar Birod. Természeti Leirása. III. 178.

A természet adott minden ily fekvésű s ily képződésű vidéknek ily természetű vizeket, mint a mi Tiszánk volt, s midőn a vidék képződési viszonyai megváltoznak, midőn hogy úgy szóljunk a talaj fejlődésére, termő réteggé átalakulására nincs szükség többé az oly nagy bőségben csapongó vizekre, akkorra már a folyók is felveszik azon szabályosabb folyamatot, mint azt nyugat Európa vizeinél látjuk.

Magyarországnak mind e sajátságos helyzete tehát az, mely a Tiszaszabályozást úgy, a mint pusztán államgazdászati szempontokból megoldatott, mezőgazdászati tekintetben annyi baj és nyomorúság forrásává tette.

Midőn láttuk külföldön a vízszabályozások üdvös hatását, s érzettük idebenn az áradások annyi kellemetlenségeit, hozzá fogtunk mi is folyóink és tavaink lecsapolásához a nélkül, hogy ismertük vagy respectáltuk volna azon óriás különbséget, mely hazánk és a szomszéd államok között physikai tekintetben is uralkodik.

Ez államoknak, melyeknek vagy oly sokféle irányban futó, s oly gyakran váltakozó hegyek és völgyektől borított felszínök van, vagy az eső honának, a tengernek fekszenek közvetlen szomszédságában: nem kellett attól tartaniok, hogy ha hazájok földjét megszabadítják a rendetlenül ki-kíradó víztömegektől, majd nélkülözniök is kell a föld élet kerekeit hajtó ama főerőt, az esőt. Ellenben túlszaporodott népességeknek múlhatlanul szüksége volt az árterületekre.

Hazánkba pedig vagy csak az európai hegyek által esőtartalmuktól már megfosztott légáramok érhetnek a tengerről, vagy éppen az oroszországi sikokról jövő szikkasztó szelek, s idebent a 3000 □ mfdnyi sík vidéken csaknem semmi hegyeink, melyekbe belé ütközve lehülhetnének legalább az itt képződött párákkal terhelt fellegek, és ne repülhetnének még a Tisza és Duna felül is a messze magasba el, a forró Alföld felett, vagy a legkedvezőbb esetben is a határszélek hegyei felé.

Ily ellentétek mellett természetes, hogy míg Németországon alig veszik tekintetbe a vidék vízrajzi és esőzési viszonyait; Magyarországon, mely csak a középázsiai, esőtlen sivatagoknak legnyugatibbn y u l v á n y a E u r ó p á b a n, mindenekefelett az eső varázs hatalmát érzi a gazda, s Ditz szerint is méltán tart Anacreonnal, hogy: „*ὕδωρ μὲν ἀριστον*“ — a víz a legjobb.

S mi, úgy látszik, éppen e víztömegek elpusztítását tűztük ki az említett években feladatunkul. Kiragadni bármi áron a Tiszának szeszélyes uralma alól annak 217 □ mfdnyi árterét, tehát ennyivel megkevesbiteni a vízfelszínt; a 24 □ mfdnyi Balatont 9—10 mfdre összeszorítani, s hullámain a fekete tengerbe küldeni; ezeken kívül 40—50 □ mfdnyi bűzhődő mocsárt kiszárítani, mind ez a jó szándékú, de nem eléggé óvatos javítani törekvésnek és kitarításnak már is csaknem teljesen sikerült, — s hogy is ne? hiszen ily vidéke-

ken a természet maga is örömet kezünkre dolgozik, csak egyszer „aqui“-t adjunk neki. Azt hisszük talán, hogy Arabia, Persia s Turkestan kietlen homok vidéke, nem bővültek egy időben ép úgy tavakkal és mocsárokkal, mint itt a Kárpátok közt a hajdani őstenger-fenék?

És mit nyertünk mind ezzel? — 300 □ mfdnyi területet egy országban, melynek gyér népessége mellett erre még legkevésbé volt szüksége, s oly nép számára, mely különben is hajlandó a külterjes gazdálkodásra, s melyben tehát ezzel csak azon hajlamot erősítettük, hogy — mint az amerikaiak — gondatlanul merítse ki földét, hiszen még elég őstermő erejű vidék várakozik pusztító kezére.

Ellenben e nyereségért elvesztettünk éppen az év legkritikusabb szakában bőven párolgó víz-felszínt annyit, mely az Alföld területének csaknem tizedrészét tette. A volt 341 □ mfdnyi vízterület helyett mostanra maradt csak 84 □ mfd. ¹⁾ s így az összes felszínnek csak $\frac{1}{66}$ -od része a tenger nélküli országra. Most a vizek helyéni száraz földön még inkább felmelegedő levegő olthatatlan szomját a föld nedvességének kiszívása által igyekszik oltani, s e miatt az elpárolgás oly óriás fokra hág, hogy míg az egyenlítő alatt is csak 15—16 láb az évi átlagos elpárolgás, nálunk Dr. Schenzl észlelései szerint Budán, a Duna mellett, a reáliskola felett is 2186₁₇ párisi vonal volt 1863—65-ig, míg ugyan e három év alatt az eső csak 566₇₇ vonal, tehát az elpárolgás 11₅₆ b. lábbal több, mint a leverődés, ²⁾ úgy, hogy ez úton csak a Balatonból 36306 millió bécsi akó repült el e 3 év alatt. ³⁾ Ezt tudva legkevésbé sem csodálkozhatunk, hogy a Fertő is e vízszabályozások óta apadni kezdve, végre 1866-ban teljesen kiszáradt, s hatodfél □ mfdnyi vízterülete helyett csak egy sós tófeneket hagyott hátra vizasztalásúl, s valószínű, hogy e sors érte ez idő alatt már eddig is több, kisebb tavainkat, bár adataink róla nincsenek, vagy érni fogja a közel jövőben, ha e vízszegénység tovább is tartani fog, mivel ne feledjük, hogy Magyarország tavai mind feltűnőleg csekély alig 4—10 láb mélységűek, — s ez ismét egyik jellemzője a magyar Alföldnek.

¹⁾ A Duna vízfelszine hazánkban	9.5 □ mfd.
a Tiszaé	4.6 „
a többi folyóké	40.0 „
a Balatoné	10.0 „
a kisebb tavaké	20.0 „
	<hr/>
	84.1 □ mfd.

H u n f a l v y Magyar. birod. leírása. III.

²⁾ Magában a rendkívül száraz 1863-ban az elpárolgás = 879.3 pár. vonal, a leverődés = 172.5 pár. vonal volt, tehát 5-ször annyi, mint a leverődés.

³⁾ Maga Micskey, Nádorcsatornai igazgató mérnök úr elismeri, hogy habár az újabb másfél év alatti intézkedések óta felényi sem foly ki a Balatonból, mint előbb, a midőn 268 □ volt a másodpercenkénti kieresztés, mégis folyvást apad a víz *)

*) Víz-mivelési alapismeretek 1868. Pest. 92. lap.

Elvesztettük másodszor azon talajvizet, mely mint róla fentebb mondánk, épen az áradások nagyságával arányos mértékben itatta be a csekély emelkedésű Alföld legtávolibb pontjait is az oly nélkülözhetlen nedvességgel, hogy így mintegy a mennyi kárt okozott az ár a folyók közelében, annyi vagy talán két annyi hasznot hajtson az országnak a távolibb vidékek bő termésében. Ez úton a Tisza völgyén áradattá tolúlt hullámok magoktól s ingyen teljesítették azon szerepet, mit most majd a költséges csatornázás által kell létesítenünk; és kivált ha csak tágas, de erős, magas gátak közé igyekeztünk volna felszorítani valamennyi árt, mennyivel jobban elvégezte volna maga a természet e munkát ezen — hogy úgy szóljunk — föld alatti csatornázás által, mely által alólról, az égető nap rabló hatásától biztosítva juttatott el a talajnak az életnedv, míg a mi felülről öntözésünk — a mellett, hogy jó részben csak elpárolog — kérdés, oly excessivus elímánk alatt, s kivált ha talán nem leend mindig elég vízmennyiség rendelkezésünkre, nem fog-e néha épen kártékonyan hatni. Tudjuk, hogy a talajban hosszasan nem időzhető nedvesség által a növényben ugyan gyorsíthatjuk a nedv-forgást, de ezzel elegendő tápanyag bejutását is nem eszközölhetve, csak elhalását siettetjük. Magyarországon jól ismerve van a tény, hogy forró nyarakon a locsolás csak gyorsabb kiszáradást idéz elő.

Elvesztettünk harmadszor olyat, minek megbecsülhetlen hatását kétségbe vonni nem jutott eszébe még eddig senkinek, t. i. a völgyek iszapolását. Köztudomású dolog, hogy Egyptom mostoha viszonyai mellett is a Nilus évi áradásai azok, melyek miatt annyi ezredek óta mind e mai napig megtartotta e föld termékenységet. Az oly régóta mivelt és népes China, mely képes volt a 300 mfd. hosszú, északi nagy falat emelni, örömet türi, hogy az ország belsejében az ép ily csekély esésű és csavargós nagy folyamok minden évben óriás területeket előntenek árjaikkal, mint azt Bickmore 1866-ban átutazása alatt tapasztalta. A kis Hollandia a Rajna régibb áradásainak köszöni, hogy még most is ő láthatja el Anglia piaczeit legolcsóbb marhákkal. *)

Nem czélunk e rövid sorokban a Tiszaszabályozás mindennemű hatását bőven fejtegetni, mivel egyfelől nekünk ezt itt, csak mint a magyar talaj be-

*) Hogy az elárasztásoknak mily hatása van a talajok termékenyítésére, azt Boussingault kísérletei mutatják (Compt. rend. 1857. XLIV. p. 108.), a ki szerint, ha 1 hectáre növényzettel fedett föld naponként 97 köbméter vizet képes felvenni, s ha e víz csak $\frac{1}{1000}$ -ed résznyi szilárd anyagot tartalmaz is, mégis 48.5 kilogramm (1 kilogr. = 1.78 ausztr. font) hasznos anyagot kap a föld naponként. De tartalmaznak ezenkívül e vizek feloldva sókat is, melyek az elpárolgás után ott maradnak, s a melyeknek nagy fontossága a termelésnél eléggé ismeretes, mivel oly rét, mely ily sókat nem tartalmaz, nem képes sokáig a barom-tenyésztésre. E sóknak, melyek az iszappal ott maradnak, nagy feloldó hatása *Herepath* következő kísérletéből eléggé látszik. Ő t. i. egy szegény homokföldet víz alá merítvén, midőn 15 év múlva azt megvizsgálta, már 11 hüvelyknyi iszapréteggel fedve találta.

következhető kimerülésének egyik tényezőjét kellett megemlíteni, másfelől feleslegesnek is tartjuk ezt, azok után, a miket Hunfalvy, Kerner, Gönczy, újabban Ditzs több jeles szakférfiak mondtak és irtak e tárgyról a magyar és német folyóiratokban, a mikért pedig egyidőben úgy kikelt ez u. n. „elméleti emberek” nézetei ellen a napi sajtó.

Csak annyit tartunk még szükségesnek megjegyezni, mielőtt a talaj kimerülés másik tényezőjére, a közvetve szinte a vízszabályozások által előidézett clima-változásokra térnénk át — hogy mind e bajt el lehetett volna kerülni egy kis változtatással, — ha t. i. nem feleedtük volna, hogy míg a társadalmi újítások tekintetében, mindig nyugatot kell szem előtt tartanunk, hazánk és nemzetünk physikai jellegének megítélésében sokszor keletről kell a mértékeket vennünk; mert mint magunk, úgy hazánk is, melyet talán ép ezért választánk Európában lakhelyül, — több tekintetben még mindeddig nem hagyta el azon határokat, melyek a keletet elválasztják az oly egészen más típusú nyugattól.

Ha nem tűrhetve tovább a folyók rakoncátlankodásait, azokat szabályozni akartuk, csak azon mérsékelt eljárásra kellett volna szorítkoznunk, me-

Az alkatrészekből pedig volt az árasztás előtt		az árasztás úton
szerves anyag	0.20%	7.61%
vasoxyd	0.28 "	1.17 "
kovasav	4.14 "	2.77 "
homok	93.87 "	83.57 "
kövek	2.07 "	1.40 "

sőt Chevandier és Salvétat kísérletei szerint a földre árasztott víztömeg ammoniák és szén-sav-tartalma is jelentékeny szerepet játszik a talaj termékenyítésében. (Mulder: Chemie d. Ackerkrume.) Ha ezeket tudva azon óriás víztömegekre gondolunk, melyek azelőtt gyakran hónapokig fedték mezőinket, képzelhetjük, hogy mily befolyással lehettek ezek az egész tájék termékenynyé tételére.

Ugyanis a Tiszavíz fogyasztása Tokajnál 2—23,000 \boxtimes láb

„ „ Szegednél 6—127,000 „

a Dunáé a torkolatnál rendszeren 10'863,360 „

„ „ áradatkor 28'339,200 „

s ilyenkor vizében, 100000 részben, tartalmazott Bécs mellett 1852. aug.-ban 23.37 szilárd részt, u. m. 14-et feloldva, 9-et iszap-alakban, s ez utóbbi állott

kovasvból	45.02%
tímföld	7.83 "
vasoxyd	9.16 "
mész	0.34 "
magnésia	0.42 "
szénsavas mész	24.08 "
„ magnésia	6.32 "
szerves anyagok	2.25 "
hulladék	4.58 "

100.0%

lyet a hasonló fekvésű és természetű Ganges szabályozásánál követett az angol kormány, t. i. az árvíznek egy elég nagy, de bizonyos területű ártérre korlátozására, nem pedig annak lefolyatására. *)

Ez eljárás megegyezett volna az ország nemzetgazdasági érdekeivel s természeti szükségeivel. Ha a Paleocapaféle terv szerint, átmetzések nélkül, csupán a legmagasabb árszínénél is 3—5 lábbal magasabb, s egymástól 400 ölnyi távolban futó, felül is 2 öles, erős védgátak közé lett volna az ár összeszorítva, — a víz fentebb fejtegetett szerepét is teljesíthette volna, s a talajvíz a magasabb víz-oszlop nyomása mellett az Alföld rétegeiben is még messzebbre elhatolt volna, — ellenben az átmetzések hiányában sebesen tova nem iramodhatván, a nyár egy részére is megmaradt volna a sok vízkészletünk s a temérdek iszap, míg az ár levonulása után az árterek is bár rövid ideig, de annál dúsabb legelő és takarmány helyül szolgálhattak volna.

Ellenben a Vásárhelyi Pál terve szerint a Tiszaszabályozás a folyam útjának 107 átmetzése, így 75 mfddel megrövidítése, s ez úton oly esés előidézése által volt eszközözlendő, hogy a folyó az előbbi 3 vonal helyett 4·5 vonalat, tehát felénnyel többet essék 100 ölenként mint 1846 előtt. **)

*) Már a derék Vedres, volt szegedi főmérnök, és Dr. Pabst magyaróvári tanár ajánlá, hogy ne siessünk a mocsárok s vízöntések kiszáritásával.

**) E terv felül vizsgálására Paleocapa Péter, velencei építészeti felügyelő meghívván, midőn a Tisza táját megvizsgálta, a Vásárhelyiféle átmetzéseket nem helyeselte s helyettök csak a gátakat ajánlá. Azonban az ő terve el nem fogadtatott, s Pasetti miniszteri tanácsos közbenjárására 1856 után csak annyi létesítettett belőle, hogy a Vásárhelyi által csak némely helyekre tervezett gyengébb gátak az egész folyam hosszára kiterjesztettek, de csak 300 ölnyi távolban egymástól. Így, hogy úgy szóljunk, mindkét tervnek a rozszra egyesítettett, a Vásárhelyiféle átmetzések, hogy gyorsan lefolyjon a víz; a Paleocapaféle erős s tágas védgátak helyett — melyek a víznek csak egy határozott térre szorítását tervezték — a gyengébb és szűkebb töltésekkel, melyek így az átmetzések mellett még inkább kiszorítják a vizet, vagy ha hirteleni s nagy az ár, az átszakadástól kevésbé biztosítanak.

E mellett a létesítendő csatornázásra is alkalmasabb lett volna a Paleocapaféle terv. Bárá Jochmus tábornok, ki a Ganges vidékéről jöven a Tiszát is meglátogatta, a Tisza-vidék megvizsgálásából azon meggyőződésre jött, hogy nagy a hasonlat e két folyó természete és fekvése között, ezért az itteni vízmunkálatokra is jó sikerrel vélte alkalmazhatónak azon tervet, melyet a híres Alberthy James, az angol kormány mérnöke Keletindiaiban, itt a Ganges völgy rendezésénél követett, melyet ősi, természeti mocsárjaiból valóban virágzó tartományyá alakított át.

Alberthy úr az orsz. Gazdasági Egyesület közbenjárására 1865 őszén csakugyan meg is látogatta a Tisza tájait, s az ő kétségkívül olcsó öntözési rendszerének létesítésére is alkalmasabb lett volna a Tisza-árnak csak korlátozása, nem pedig eltávolítása. Hogy a hajózásra is mennyivel lett volna alkalmasabb az előbbi módszer — azt nem minket illet fejtegetni. De látva, hogy „most Naményig csaknem soha, Tokajig is ritkán, hanem rendszeren csak Szolnok, sőt néha csakis Szegedig járhatnak a hajók“, lehetetlen be nem

Amerikában, hol a Mississippi kiáradásai nem kevesebb kárt okoznak, mint hazánkban a Tiszáéi, *) szinte szabályozni szándékoznak e nagy folyót, de a tapasztalatokon okúlva, itt is csak az árnak hatalmas, még pedig a kormány költségén emelendő biztos gátak közé rekesztéséről, nem pedig eltávolításáról gondolkoznak.

Igaz, hogy ez eljárás mellett a közelben fekvő legalantibb helyek ki vannak téve annak, hogy igen magas áradatokkor maga a talajvíz veszi fel, de ugyan nem kevesebb-é e kár annál, ha a szűk és gyenge töltéseket így is kitöri az ár, mint az idén is, vagy ha mintegy tantalusi kinnál a folyók közelébeni földek is szomjan vesznek el.

Könnyű volt kiszámítani, hogy mennyit fog a Tisza hullámai alól kiragadt kövér föld holdanként jövedelmezni, s hogy ez úton mennyi értékkel lesz gazdagabb az ország. De nem oly könnyű volt az előre látni, hogy hány ember kezében fogja köldűsbottá változtatni az ekét az inség és nyomor, ha a talajban történő változások miatt az ország sok távolabbi része mit sem terem, s ha magán az ármentesített téreken is, melyek eleinte ontják a termést, — 6—8 év múlva minden kisül. **)

ismernünk, hogy a hazánkra nézve oly fontos és oly természetszerű vízi útaknak is nem hogy növelését, hanem ép apadását eszközölje az árvíz gyors lefolytatása.

Az átmetszésekéből 1860-ig 161,101 folyó öl, 1867-ig pedig újra még 69,172 öl végeztetvén, ez által eddig is körülbelül 63 mfd-dal rövidült meg az ezelőtt 638,838 ölet csavargó Tiszapályája, úgy hogy míg előbb 159, most csak 96 mfd. az Tisza-Újlaktól Titelig. Ezenkívül fel van még 28,864 öl létesítendő átmetszés.

Az elkészült töltésvonalok egész hossza 143 mfd., s ezek által ármentesítetett eddig 1428,613 holdnyi terület. Mind ez, mindennemű költségeket beleszámítva került 15.708,096 frtba. Ez összegből végeztetett 5.572,965 \boxtimes öl földmunka, tehát 1 \boxtimes öltre esik 2 frt. 40 kr., egy hold ármentesítésére pedig 7 frt. 64 kr., vagy a füzeselési s kezelési költséget is hozzászámítva = 11 frt. 63 kr., tehát nem sokkal több, mint a 20 év előtt készült eredeti költségvetésben tervezve volt, daczára annak, hogy az óta tekintélyesen drágult az anyag és a napszám.

*) A múlt évi áradás Mr. Peters jelentése szerint Cairótól Fort St. Francisig 1000 ang. mfd hosszant, 60 ang. mfd szélességben borítá a szomszéd kövér mezőket, úgy, hogy felényi sem lett a termés.

Ezért komolyan gondolkoznak az Egyesült Államok e vízének is szabályozásáról, s Lieut. Abbot és Cpt. Humphreys felvételei szerint a völgyet 2 részre választva, a felső részben legalább is 6 millió acre volna kiszáritandó, de a melynek holdjaért aztán örömet megadnak 25 dollárt, s jó gazdálkodással holdanként 10 dollárt is jövedelmezend. A Red-river-en alól pedig szinte 1.000,000 acre van előtve, melynek holdja 100 dollárra volt már becsülve, tehát a 7 millió acre értéke = 250 millió dollár.

Mind ennek ármentesítése legalább is belekerül 25 millió, tehát holdanként nem egészen 4 dollárba, mit örömet megfizetnének.

**) Kévéssel e sorok megírása után jött kezembe gróf Gasparinnak „Cours d'Agriculture“ című nagyszerű munkája, s nem kis meglepetésemre szolgált benne Franciaország földmívelési miniszterétől ugyanazon ízeteket, csak hogy kissé merészebben kimondva, halani, melyeknek a fentebbi lapokon védelmére keltem, s melyeknek helyességéről én is

Ott terül aztán szemünk előtt minden felé a szép fekete föld, a pró darabokba felröpcésodva, mely recseg ropog minden lépés alatt, vagy ha több homok van vele elvegyülve, nagyobb s vastagabb „szalonnás”-szélű darabokba repedezve fel, mely ha a nedvet csak felülről kapja, ha eső hull rá, meglapul, de át nem bocsátja azt, és melyet, ha száraz, „a Wolfram-aczélból készült eke sem képes felhasználni”, s melyből lassanként minden növény kihál. *)

Kinek kellene Magyarországon most mindazt fejtegetni; hogy ezek miatt azon vidéken, melyről még a feledhetlen Széchenyi azt jövendölgeté, miszerint „pár évtized múlva a Tisza völgye egy bájos kertté fog átalakíttatni”, — „a Tiszaszabályozás előhaladásával lépést tartva apad az eső” — mint a Bánátról Hunfalvynak írják — hogy a táj felett magasan úszó könnyű fellegekben csak a dörgés, villámlás s a pusztító vihar fészkelte meg magát az áldó nedv he-

mindinkább kénytelen voltam meggyőződni, a mint e tárggyal tovább és tovább foglalkoztam.

A széles ismerettel bíró férfiú összehasonlítván az áradásoknak hasznát s kárait, az ármentesítés haszna és költségeivel, nem csak az oly szabályozásokat kárhoztatja, melyek az árvizek minél gyorsabb eltávolítására törekednek, hanem még az áradásoknak nagyon megszorítását is.

„Az általunk ismert legtermékenyebb földek mind a folyók áradati képződményei. A Nilus mély völgye egészen abból alakult; a Ganges, a Pó, a Rhone, a Rajna s a Garonne tájai feltűnő példáiul szolgálhatnak a világ legtermékenyebb földeinek.

Hogyan történt tehát, hogy tévedésből — de a melyet nem lehet eléggé sajnálni — a vízszabályozók törekvései gyakran ép e jótékony folyók korlátozására irányultak, hogy megakadályozzák ezek vízének kiöntését a földekre? Nem arra kellett volna-e szorítkozniok inkább, hogy megakadályozzák az ok egyenes folyását? nem arra kellett volna-e törekedniok inkább, hogy hullámaikat visszatartóztassák, megnyitván partjaikat a mélyebb tájakok felé? Így jártak el a Rhone partjainál Orange és Donzère között, és e tájak termékenyek maradtak; ellenben mindenütt, hol elzárták a víznek bejutását, — a kisványodás nem késett éreztetni magát.

E fonák eljárásnak valódi okát azonban nem nehéz kitalálni. Gyakran a késő tavaszi vagy nyári áradat az aratás perczében semmisíti meg a termést. A kár világos, könnyű számítani, s a mérlegbe nem vetik masfelől a sötét, a bizonytalan jövőt.”

Cours d' Agriculture Tom I. 216. l.

*) Mind ennek oka, Kerner szerint, egyfelől, mint fentebb említék, az ily talajoknak dús nátron tartalma, mely miatt az ily kiszáritott vízfenekek, a mint belőlök a nedvesség eltűnik, legtöbbsnyire makacs „vakszikekké” változnak, másfelől hőkéességök mindinkább fogy, mivel, a mint ő több helyen tapasztalta, az ily kiszáritott földek hirtelenebbül melegednek fel és hűlnek ki, mint a szomszéd mocsáros vidékek. Dr. Pfander vizsgálatai is — melyeket 11 fajta alföldi talajnemem tett, világosan mutatják ezt; míg pl. a Zagyva fenék 2'5—4%-nyi víztartalmú iszaptalajának fajmelege 0'288—0'284, addig a Tápio-Szeles Pest vidéki 0'3—0'7% víztartalmú homoké már csak 0'195—0'207.

A víztartalom tehát épen hőkéességét növeli a talajnak, melyen azért nem indul meg tavasszal minden csálóka napsugárra a növény, s nem rontja meg a fagy; megfordítva ősszel nem hal el hirtelen gyökerében az élet egy pár híves éjjel.

lyett, *) s hogy a szép fehér gulyák, a régi Magyarország fő kincsforrásai, melyekből meglehetett gazdagodni a nélkül, hogy kimerítettük volna földünket érte, — évről évre tűnedeznek e „víz mentesített“ pusztákról, melyeken most annak egykor annyit dicsért költőisége, a pásztor furulyák helyett, száraz avar közt csak az ördögborda (*eryngium*) üzi játékait

Azonban a ki hőcsen igazságos, méltányos is. Attól, kinek sorsát eljátszani szabadság adatott, nincs megtagadva azt visszavívhatni. S a nagy kérdésre: vajon az embernek, ha megronthatja feje felett a climát — hatalmában van-e azt javíthatni is, a történelem igen nel felel. (Hunfalvy, Akad. Artes. 1864.)

S ez az mit tudnunk végtelen jól esik!

Hazánk geográfiai helyzetét, az alanti síkokat, a magas határokat, a talaj szerkezetét megváltoztatni nincs hatalmunkban; nincs hatalmunkban eltüntetni a száraz orosz szeleknek, hogy ide ne fúvjanak, s megparancsolni a nyugati felhőknek, hogy hozzánk jöjjenek. Nincs hatalmunkban kierőszakolni a természetől, hogy e föld, melyet hazánkúl választánk, ne egy sokkal délibb tájék hőmérsékével legyen, mintegy ide átfedve, a földközi tenger északi partjain.

De hatalmukban van kettő, mi a túlparton is oly varázs erővel működik, a faültetés és csatornázás, s ezzel nyitva az út jóvá tenni mit talán vétkezénk.

Az, mit könnyen ronthatni, könnyen is javúl, s ha oly érzékeny climánk, hogy oly csekély érintés is felbillenthető, mint a múlt volt, — nem kételkedhetünk, hogy ily csekély tényező is visszaállíthatja rajta a súlyegyent. De ha mind annak, a mi történt, nem lehetett rá semmi hatása, úgy az erdősítés és csatornázásba vetett minden remény csak hiú ábránd.

Annak, ki a vízkevesbedés rontó hatását tagadja — tagadni kell a faültetés s csatornázás javító képességét is, — s megizgatni az ezekbe vetett hitet, s csökkenteni az irántok nyilvánuló buzgalmat.

Ám tegye, a ki nyugodt lélekkel bírja tenni ezt. De ne feledje, hogy a baj, melyet a még nálunk rettegni nem tanúlt szóval jelelnék: *c l i m a - v á l t o z á s* ép olyan, mint a többi természeti bajok, mennél előbb halad, gyógyítani annál nehezebb, s ne feledje, hogy hol ez erőre kapva nem lehet már feltartani rohanó kerekét, ott pusztító csapásával egyaránt elseper népet s hazát.

DAPSY LÁSZLÓ.

*) Oesterr. Revue, 1864. VII. 97. 1867. I. 71, II. 68, 69, 70. A szabályozások óta a Bánát, Csallóköz, Hanság, Kapos és Sió tájékáról is panaszkodnak a földek hasznavehetlenségéről.

A l ő s z.

(Először megjelent a „Természet 6-ik és 8-ik számában.)

A tisztelt olvasók nagyobb része bizonyosan utazott már a Dunán Pestről lefelé s csodálkozva, vagy érdeklél szemlélte azon 50—100 láb magas, helyenként egészen függőleges földpartokat, melyek nagyjából jobb partján megmetszakítva, alacsonyodva vagy ismét magasbodva követik hatalmas folyását egész a Dunaszorosig, hol a természet az összeszorított víztömeg roppant ereje ellen gátul sziklafalakat alkotott; e feltűnő partok anyagával, ennek elterjedésével, egykori képződésével, földtani és mezőgazdasági fontosságával akarom megismertetni a tisztelt olvasót.

Ezen magas partokat képező, földnemű kőzetnek a tudományban elfogadott neve *lősz*, melyre korántsem a geológok keresztelték, mert e nevet csak a néptől fogadták el a Rajna vidékén, hol legelőször észlelték és tanulmányozták e földnemű kőzetet. Nálunk a nép nem adott neki külön oly nevet, melyet a tudományban is lehetne használni, a magyar ajkúak odavetve sárga földnek, a német ajkúak pedig „Gelber-Lehm“-nek nevezik csak.

A magyar nevezet ráillik ugyan a mi kőzetünkre, de tíz másféle sárga földnemre is, s a nép csakugyan ily határozatlan értelemben is használja e nevezetet minden oly földnemre nézve, melynek színe sárga; a tudományban azonban ezt nem lehet tenni. Jó magyar nevezet tehát e földnemre nézve nincs, s én nem is tartom szükségesnek egy új szónak képezésén fáradozni, miután a *lősz* nevezetnek rövideége, sem jóhangzata ellen nem lehet kifogást tenni.

Hogy soká bizonytalanságban ne legyünk a *lősz* misége felett, nézzük minő elegyrészekből van összetéve.

A *lősz* sárgás szürke, vagy piszkos sárga, porhanyós, azaz ujjunkkal szét-dörzsölhető kőzet, mely finom pornemű szemekből áll. E finomszemű pornak vagy $\frac{1}{6}$ -od része agyag, $\frac{1}{6}$ -od része szénsavas mész, — mely oknál fogva, ha savval megcsöppentjük, mindig pezseg a *lősz*, — $\frac{1}{6}$ -od része csillámdús kovaghomok.

A sárga szín kevés vasoxydhydráttól (vasrozsa) ered, mely soha sem hiányzik belőle. Pontos vegyelemzések következő alkatrészeket mutattak ki, melyek mennyisége a különböző lelhelyek szerint változik.

Szénsavas mész	12—36 %
„ magnésia	1—12 „
Kovaföld	60—70 „
Timföld	5—10 „
Vasoxyd	4—4 „

van benne, ezeken kívül mindig kevés káli és nátron s a phosphorsavnak nyoma.

Ezen alkatrészekből kitűnik, hogy a lőszet nem szabad a sárga agyaggal azonosítani, hogy az tulajdonképen nem más, mint *laza, porhanyós márga*. Kültulajdonságait tekintve szintén könnyen megkülönböztethetjük az agyagtól: mert az agyag síma, zsíros tapintatú, a lősz ellenben érdes és sovány; az agyag megdörzsölve fénylő, a lősz homályos marad; az agyag jól tapad a nyelvhez, a lősz csak kissé. A lősz továbbá soha sem mutat valódi rétegességet; csak azon esetben, ha durvább homokot vagy sötétebb részleteket tartalmaz, lehet rajta némi rétegességet észrevenni. A hol függélyes partok és szakadékok által jól föl van tárva, ott jellemző rá nézve az, hogy falai függélyesen vannak minden szabály nélkül össze-vissza hasadozva, mely hasadékok képződése száraz években a termőföldben is végbe megy, tehát a lősznél is hasonló tényező hatására nagy következtetni.

Vannak azonban a lősznek még egyéb fontos ismejelei, melyekből mindenki könnyen meghatározhatja, vajjon az előtte levő sárga földnem lősz-e vagy nem, — ezek a zárványok, melyeket magában foglal. Jellemző zárványai szervtelen, és szerves eredetűek. Szervtelen eredetűek a mogyoró, dió, ököl, ritkán fej-nagyságú, barnás szürke, szeszélyes alakú márga gumók, melyek belseje nem tömött, repedezetten üreges. E gumók képződése szemünk láttára történik oly vidéken, hol a patakok vize márgás anyagot hengerít tova; ez szárazra jutván, megszárad s belsejében szabálytalanul megrepedezik: világos, hogy a lősz gumói, melyeket a rajnavidéki nép Lösskindlnak hív, hasonló módon jöttek egykor létre.

A szerves zárványok közt legfeltűnőbbek az apró, fehér, édesvizi és szárazföldi csigák, — tengervizek soha sem fordulnak benne elő. A benne található csigák közül némely faj már kihalt, más faj él ugyan, de nem épen azon vidéken, hol a lősz elterül; végre van benne oly faj is, mely a mostani lősz területén folyvást él és szaporodik. Nálunk leggyakoribbak: *Helix nemoralis* (ligeti biga), *Helix costulata*, *Pupa dolium* és *Succinea elongata* fajok, melyek elseje most is él még hazánkban.

A csigákon kívül a korhadtt növénymaradványok is közönségesek, de mivel fel nem ismerhető, rossz állapotban vannak megtartva, a geológ nem lehet különös figyelemmel rájuk.

Legérdekesebbek mégis a roppant ősemlősök, úgymint az őselefánt vagy mammut (*Elephas primigenius*), az ősrorszarvú (*Rhinoceros tichorhinus*), a

a barlangi medve (*Ursus spelaeus*), a barlangi hiéna (*Hycna spelaea*), az ősszarvas (*Cervus primigenius*), és későbbi házi állataink, a ló, ökör stb. csontmaradványai, melyek gyéren, elszórva ugyan, de majd mindenütt előjönnek a löszben. Nemzeti muzeumunk valódi tudományos kincsesel bír ily csontmaradványokból, melyek mind honi nagyobb folyóink valamelyikéből, többnyire a Dunából és Tiszából kerültek ki, s pedig többnyire a halászok hálói által kihuzatva. Hogy mily gyakran történik ez, bizonyítja azon tény, hogy folyamaink környékén, majd minden városban találunk ily kihalászott, nagymérvű csontokat, különösen bordákat és lábszárcsontokat. Hogy kerültek e csontok a Tiszába, a Dunába? . . . fogja kérdeni a tisztelt olvasó; a válasz reá nagyon egyszerű és természetes: a löszből, mely a folyók partjait képezi, miket a víz folyvást mosván, kimosta az azokban foglalt csontokat is.

Ezen szerves maradványokból azt lehet következtetni, hogy azon időben, midőn a lösz képződött — a geolog negyedkornak vagy diluviumnak nevezi e korszakot, — az említett állatok nagy számmal éltek és tenyészték e vidéken, de hogy legnagyobb részök e kor végével, midőn az életfentartásukhoz elkerülhetlen feltételek megváltoztak, tökéletesen kiveszték, s csak oly állatfajok maradtak fel napjainkig, melyeknek szívósabb életök jobban tudott hozzászokni az új körülményekhez.

Ismervén a lösz szerkezetét, érdekes annak elterjedését is tudni. A Rajna vidékén legelőször észlelték, s ott e hatalmas folyam és mellékfolyóinak menétét követi. Belgiumnak déli felét egészen elfedi s éjszaki határát azon vonal jelöli, melyet Dünkírchentől Köln felé képzelünk vonva. Közép Németország legtöbb folyóinak völgyeit, különösen a Dunáét kitöltvén, keletre húzódik hazánkon, Galiczián és Moldvaországon keresztül a Feketetenger éjszaki vízkörnyékébe s Odessán túl a pontusi síkokig.

A Feketetenger éjszaki és nyugati partjait is nagyobbbrészt a lösz képezi s nyugati vízkörnyékében benyúlik Bolgárországba és Thraciába. Délre általában az Alpok képezik határát, nyugatra ellenben Franciaországba is benyúlik s a Szajna, Garonne, Rhone, Ain és Izére völgyeiben is ki van fejlődve; — általában tehát a löszről el lehet mondani, hogy egész közép Európán áthúzódik. Hazánk e szerint csaknem középtűt fekszik s csakugyan nálunk, a magas hegységeket kivéve, mindenütt feltalálható: az Alföldön alacsony, szeliden domborodott emelkedéseket és fensíkokat képez, melyek a folyamok mentében rendszeren meredek partokkal dőlnek az ártérre, a hegyek közt pedig kitölti a völgyeket s a hegyek lejtőjén legfeljebb 800 láb magasságig emelkedik.

Ha ilyen völgyön át folyó vagy patak foly, ez a löszben rendszeren mély ágyat mosott magának, úgy, hogy ennek jellemző, függélyes, sárga falai képezik partjait.

A lösz ily nagy területen elterjedve lévén, föl nem tehető, hogy azt a negyedkorban a folyók kiáradt vize mint iszapot rakta volna le az árterekre;

ez ellen szól az is, hogy rajta gyakran a vízszintes rétegzetességet is lehet észlelni, mi csak oly képződménynél lehetséges, mely nagyobb területű vízből rakódott le. A lősz ennél fogva csak is egy oly nagy területet elborító vízben képződhetett, a mily nagy területen jelenleg elterjedve találhatik.

E nagy területű víznek pedig édesnek kellett lennie, mert tengervízi állatnak vagy növénynek maradványa sohasem találtatott még benne, édesvizek ellenben gyakoriak. De ha édes víz volt, úgy a tengerrel nem közlekedhetett, annak magassága fölött kellett állnia; minél fogva valóságos édesvízi, de roppant terjedelmű tóban kellett a lősznek lerakódnia, oly tóban, mely az Alpsekben, a Kárpátokban s egyéb magas hegységekben összegyűlő víz által tápláltatott, s melyet nagy terjedelme miatt bátran édesvízi vagy lősztengernek is lehet nevezni.

Ezen édesvízi tenger csendes vizéből vált ki és rakódott le idő folytában az iszap, melyet a folyók és patakok vize hozott le a hegyekről, s ezen iszap a mostani lősz. Azon tényezők közt, melyek a kőzetek porrázuzódását, s iszap alakjában a víz által elmosatását eszközölték, főszerep juthatott a *jegeseknek* (Gletscher.)

A negyedkorban az éghajlat közép Európában jóval hidegebb volt mint most, ezt bizonyítják az akkori szerves élet és a jegesek hátrahagyott nyomai. Azon kor kihalt emlősei a mammut, az ősrorszarvu, a barlagi medve sat. a hideg éghajlathoz mértén voltak a természettől felruházva. A mammutnak és orrszarvúnak teste térdig érő sűrű szőrrel volt fődve, mi koránsem ráfogás; mert Szibériában, hol ezen állatok a legnagyobb számban éltek, nem ritka eset, hogy a kőkeménynyé fagyott iszapban, mely az állat kimulása óta talán föl sem engedett még, még teljesen épen s oly jól megtartva találják azokat, hogy húsokat élvezni is lehetne; a medvék és rókák nem egyszer ültek lakomát ily, tán milliom éves pecsenyén; a csontokat az embernek hagyva, ki azokat gyűjteményeiben állította fel. A szentpétervári muzeumban egy ily módon szerzett mammutnak teljes csontvázát lehet látni. Hogy mily roppant mennyiségben élhettek ott ezen állatok, kitűnik abból, hogy eddigelé legalább is 20,000 ily állattól származó agyarat hoztak a kereskedésbe; ezek szolgáltatják a nagybecsű elefántcsont legnagyobb mennyiségét, s koránsem az élő elefántok.

De nemcsak az emlősök mutatnak arra, hogy a negyedkorban hideg éghajlat uralkodott nálunk; az apró szárazföldi és édesvízi csigák is, melyek oly bőven találhatók a lőszben, ugyanezt bizonyítják.

Ezen fajoknak legnagyobb része még most is él, de éjszaki hideg vidéeken, mivel nálunk a szelídebb éghajlat bekövetkeztében kihaltak.

Végre legjobb szószólók a *jegesek* a negyedkor hideg égaljára nézve. A mostani jegesek Svájcban 8000 lábnyi magasságban képződnek csak, az ily magasságon túl sohasem olvadó hónak összetömörülése által; legfeljebb 3000'-nyi mélységig nyúlnak le. De a negyedkori jegesek biztos nyomait az Alpsekben

mindenütt már 1000 lábnyi magasságban is lehet találni, úgy hogy 2000 lábbal nyúltak le mélyebben a völgyekbe, mi csak tetemesebben hideg éghajlatnak lehet következménye.

Ily viszonyok léteztek a negyedkorban, melyben a mi kőzetünknek, a lősznek lerakódása végbement. A nagy terjedelmű jegesek a sziklás hegyeken lecsuszamodva folyvást surolták és morzsozták a kőzeteket, s az aljukon lefolyó víz, iszap alakjában le a hegyről, az édesvízi tengerbe hozta azoknak összekeveredett porát, mely a tenger csendes vizéből aztán a fenekére hullott, magába temetve azon szárazföldi csigahéjakat, melyeket a hegyekről leömlő vizek magukkal ragadtak, s azon édesvízieket is, melyek a tenger sekély partjain éltek és elhaltak. A hegyekről lerohanó víz által sodortattak bele az emlősök, különösen a mocsárban élő mammut és orrszarvú csontjai is, míg a medve és hiéna inkább a barlangokban, ezeknek akkori tartózkodási helyeiken találhatók.

Meddig tartott ezen állapot s mikor ment át a mostaniba, ki tudná azt közelítőleg is kiszámítani; de hogy mi okozta a viszonyok megváltozását, azt könnyen lehet következtetni. Először, az éghajlat fokenként szelidebb lett, minnek következtében a jegesek feljebb emelkedtek, s az új éghajlathoz nem szokott állatok kihaltak. Másodszor: a lősz-tenger víztömege útat tört magának azon hegységen vagy földszoroson át, mely azt a sósvízi tengertől elválasztotta, minnek következtében az édes víz lecsapolódott a tengerbe, s a lősz-tenger elborította terület legnagyobb része száraz lett. Szabó József „Egy continentalis emelkedés és süllyedésről Európa délkeleti részén“ című nagybecsű munkájában *) a tudomány jelen állásához mért biztossággal kimutatja, hogy hazánkban a lősz-tenger lecsapolódásának oka, a fekete tenger környékének süllyedése volt. Ezen süllyedés következtében a hazánk altéreit elborította víz, a vaskapúnál a mélyebb vidékre lefolyt, s ezen lefolyás zajos működésének és erejének lehet tulajdonítani azon mély sziklaágyat a vaskapúnál, melyen át most a Duna árjai is szorongva rohannak.

A volt lősz-tenger vize azonban nem folyt le még tökéletesen, az alantabb helyeken és a mostani folyók medreiben még maradt víz, s a vízkörnyékből folyvást táplálékot nyervén, a fölösleg ép úgy, mint most, lefolyt lassanként a tengerbe. Folyamaink folyása nagyjában hasonlított a mostaniakéhoz, de azon fontos különbséggel, hogy medreik jóval magasabban feküdtek s árterek az Alföld legnagyobb részét elborították.

A folyók mentében és az alacsonyabb vidékeken ennél fogva folyvást mocsárok voltak, az ezekben lerakódott iszap nem egyéb, mint Alsó-Bácska és a Bánát termékeny fekete talaja.

Hosszú idő folytában a folyóvizek mindig mélyebben mosták ágyaikat, az árterek ennél fogva mindig kisebbek lettek s a mocsárok is, vízük lefolyván, lassanként kiszáradtak.

*) A m. tud. akadémia évkönyvei X. kötetének VI. darabja 1862.

Ezen kimosási folyamatnak könnyen érthető következménye: a folyók vidékének terraszaforma emelkedése s a vizek folyását többnyire követő meredek földpartok; az egymás felett emelkedő terraszkok, t. i. régi árterek, melyek a folyók alábbi szállásával fokként a víztől megmenekedtek; a meredek földpartok ellenben partjai voltak egykor a most mellettök elhaladó folyónak.

Hogy fogalmia legyen a t. olvasónak azon idő nagyságáról, mely azóta eltelt, mióta az édesvízi tenger lecsapolódott s folyóink medreiket kimosni kezdték, csak azt kell felhoznom, miként a Duna vízszintje Traján császár ideje óta, tehát csaknem két évezred alatt, észrevehetőleg nem szállott alább; a mi folyóink jelen medrei pedig több mint 100 lábbal mélyebbek, mint azon medreik, melyek a lősz-tenger fenekén legelőször keletkeztek.

Fölmerül továbbá azon kérdés, vajjon a lősz képződése korában létezett-e már az ember a földön, kortársa volt-e a kihalt roppant ősemelősöknek? ... s erre a tudomány jelen állása szerint határozottan igennel lehet válaszolni. Francia- és Németország több helyein az ősemlék kétségtelen nyomait találta a lősz rétegei alatt.

A fekete tenger északi és nyugoti részére, tehát hazánkra nézve is, az eddigi észleletek nyomán mondhatni, hogy itt a diluviun kori ember nem tanúzott, sem a kőkori; ellenben a bronzkori már igen s tanúja volt a lecsapolódásnak, mely esemény nemzedékről nemzedékre szállt s oka azon a nép közt általánosan elterjedt nézetnek, hogy a rónákat valaha édes tenger borította, melynek vize később a vaskapúnál lefolyt. *)

Végül gazdasági szempontból tekintve a lősz, azt lehet róla mondani, hogy — cikkem elején közlött természet- és vegytani tulajdonainál fogva — egyike a jobb talajoknak, s mindjárt a jelenkori fekete talaj után sorozható. Porhanyóságánál fogva könnyebben művelhető, mint az Alföld termékeny fekete földje, s ökszerű gazdálkodás mellett szintén nem merül ki egy könnyen.

Likacsos szövege miatt eléggé vízeresztő anélkül, hogy ezen arányban vízsűrítő volna.

Ez oka, hogy a lőszsíkokon csak tetemes mélységben kapni vizet, a felső rétegek nem képesek a vizet feltartani, az leszivárog az általános vízszintig; oka továbbá a kevés forrásnak is, mert vízsűrítő képessége is csekély.

Ezen tulajdonai azok, melyek kedvező helyi viszonyok mellett szőlőművelésre első rangba helyezik a lősz. A Rajnamelléki híres borok, hazánkban, hogy többet ne említsek, a világhírű tokaji, a budai, neszemlyi, ruszti, szegszárdi, villányi sat. borok nagyjából a lőszből szívják zamatjukat és tüzőket, mely oknál fogva is kiválólag megérdemlette, hogy ily sokáig időztem ezen igénytelennek látszó földnemen s megérdemli, hogy a tisztelt olvasó, valahányszor szellemét élénkíti azon borok egyikével, hálásan megemlékezzék a lőszről is, mely közvetve lelke fölvidámítására szolgál.

KOCH ANTAL.

*) Lásd Szabó főnemlített munkáját.

A Merkúr átvonulása a nap korongja előtt.

(Az 1868-ik november 4-iki szakgyűlésen tartott előadás szerint.)

Merkur az ismeretes bolygók közt legközelebb van a naphoz, oly közel, hogy az erős fény az övét rendesen elhomályosítja. Még legnagyobb távolában is csak a nap kelte előtt, vagy nyugta után észlelhető rövid ideig a láthatár közelében, úgy hogy *Kopernikus*, kire nézve e bolygót a *Visztula* gőzei fődék el, panaszkodott, hogy sírba fog szállani a nélkül, hogy *Merkurt* látta volna. Melegebb tartományokban, melyek a légköri viszonyokat illetőleg kedvezőbb helyzetben vannak Európa északi részeinél, könnyen lehet e csillagot észlelni, s ezen oknál fogva a *Merkur* a legrégibb idők óta ismert planétákhoz tartozik. A távcsövek feltalálása óta *Merkur* nappal is igen könnyen látható, mivel éppen közelsége miatt a naphoz oly fényes, hogy még a szemvédő színes üvegen is át látszik. Erősen nagyító távcsövekkel oly változatokat (*phásisokat*) lehet rajta észrevenni, mint a holdon és a *Vénuson*.

Merkur és *Vénus* a nap körül a földénél kisebb pályákban járnak, s azért *belső planétáknak* neveztetnek. Úgy a *Merkur* mint a *Vénus* azalatt, míg közel köralakú pályáját megkerüli, kétszer jó oly állásba, mikor a földdel és a nappal egy irányba esik, a mit azután csillagászati műkifejezéssel együtt-állásnak (*Conjunctio*) neveznek, és pedig alsó együtt-állásnak, ha a bolygó a nap és a föld közé jut, felsőnek pedig, ha a középső helyet a nap foglalja el.

Ha a *Merkur* és *Vénus* pályasíkjai összeesnének a földével — vagy mivel a műnyelven a föld pályasíkját *ekliptikának* nevezik — az ekliptikával úgy minden alsó együtt-álláskor a bolygó a nap tányérján mint kerekded, fekete folt látszanék, mert éppen ekkor sötét oldalát fordítja felénk; viszont minden felső együtt-álláskor a bolygó eltűnnék a nap mögött. De mind a három bolygó más és más síkban mozog; és ezért ilyen átvonulás, illetőleg elfödés csak olyankor történhetik, mikor a bolygó az együtt-állás idejében éppen a föld pályasíkján megy át, vagy legalább közel van az átmeneteli ponthoz, az úgynevezett *pályacsomóhoz*. Mert csak ekkor esik a nap, a föld és a planéta egy egyenes vonalba, minden más együttállásnál az utóbbi vagy a napon felül vagy alul vonul el.

Valamint a holdnak minden átvonulása a nap korongja előtt, ép úgy a *Merkur* vagy *Vénus* átvonulása is valódi napfogyatkozás, csak hogy ez az utóbbi

két esetben a naptányérnak felette kis részére terjed ki, míg a hold azt egészen elfödheti. Azonfelül még sokkal ritkábbak is ezek az égi tűnemények, mint a hold okozta elfödések.

Hogy a belső planétáknak ily átvonulásai lehetségesek, arra már a középkori csillagászok is gondoltak. Többek közt Nagy-Károly idejéből több történetíró említi, hogy K. u. 807-ben Merkur mint nagy fekete folt 8 napig látszott a nap korongján. Hogy ez nem Merkur, hanem legfőlebb nagy napfolt lehetett, kitűnik már csak abból is, hogy a Vénus, mely átvonulásakor majdnem 5-ször akkorának látszik mint Merkur, alig vehető ki szabad szemmel a napon; és aztán abból is, hogy az ily átvonulás legfőlebb $7\frac{1}{2}$ óráig tarthat, nem pedig 8 napig.

Merkur csomópontjainak mostani állásánál fogva az átvonulás csak májusban vagy novemberben lehetséges. Kepler volt az első, ki ilyféle tűneményt 1631-re előre kiszámított, de bekövetkezése előtt nyolcz nappal meghalt. Gassendi azonban november 7-én, Párisban megtette az észlelést ugyanazon módon, mint ez akkoriban a napfoltok vizsgálásainál szokásban volt. Abban az időben t. i. színes védüvegeket még nem használtak, s így kénytelenek voltak, a távcsővel nyert napképet sötét szobában fehér ernyőre vetve szemlélni. Magánkívül örömeiben, hogy végtére ily észlelet is sikerült, felkiáltott Gassendi; czélozva a bölcsek kövére: „Láttam, a mit az alchymisták oly nagy buzgósággal keresnek, Merkurt láttam a napban.“

Azóta Merkur 22-szer vonult már át a nap korongján, és minden ilyen átvonulás alkalmat nyújtott a csillagászoknak a pályaelemeket pontosabban és pontosabban kiszámítani. Épen holnap — 1868 november 5-én — is előadja magát ilyen égi jelenet. Csillagászai távcsővel itt Buda-Pesten mindjárt napköltekor, föltéve, hogy az idő kedvez, a napkorong felső részén egy igen élesen határolt, köralakú, fekete foltot fogunk láthatni, mely lassan nyugatról kelet felé huzódik. E fekete pont lesz a Merkur. Netáni napfoltokkal nem fogjuk összezavarhatni, mert ezek sohasem egészen feketék, s közönségesen rendetlen alakkal birnak.

A Merkur ezen átvonulása buda-pesti középidő szerint, már 12 perczcel kezdődik a nap fölkelte előtt, azaz 6 óra 42 perczkor, a bolygó középpontja kilép a napból 10 óra 17 perczkor, úgy, hogy az egész tűnemény $3\frac{1}{2}$ óránál tovább tart.

KONDOR GUSZTÁV.

A perpetuum mobile. *)

A mint a középkort az újkortól elválasztó időpont óta a természettudományok gyors fejlődéseket megkezdék, azon gyakorlati mesterségek között, melyek hozzájuk csatlakoznak, a gyakorlati mechanika is, támogatva a hasonló nevű matematikai tudomány által, hatalmas előhaladásokat tett. De a gyakorlati mechanikának jellege azokban az időkben a maitól természetesen igen különbözött. Meglepetve és elkábítva saját vívmányaitól, ifjúi elbizakodottságában többé semmiféle feladat megoldásán nem kétkedett, sőt ellenkezőleg mindjárt a legnehezebbek s legbonyolultabbakhoz nyúlt. Így kísérték meg aztán mindjárt nagy buzgalommal az eleven állatokat s embereket úgy nevezett automatok alakjában utánképezni. A múlt században bámulattárgya volt Vaucanson kacsája, mely evett és emésztett, ugyanazon mester fuvolása, mely minden újját kellőleg mozgatá, az író fiú az idősebb — és a zongorajátészónő az ifjabb Droz-tól, mely utóbbi mű játékközben kezeit egy idejűleg szemeivel kísérte, s működése bevégeztével fölkelve a társaság előtt udvariasan meghajtá magát. Megfoghatatlan lenne, hogy oly férfiak, mint a nevezettek, kiknek tehetsége a századunkbeli legtalálékonyabb főekkel mérkőzhetik, oly roppant időt és fáradságot, az elmeél oly pazar felhasználását fordították volna az ilyen automatok létrehozására, melyek előttünk most csak rendkívül gyermekes játék gyanánt tűnnek föl, ha azt nem reménylették volna, miszerint ugyanazon feladatot valódi komolyságában is megfogják oldhatni. Az idősebb Droz-féle író fiú Németországban néhány év előtt még nyilvánosan mutogatott. Kerékművezete olyannyira bonyolult, hogy nem épen közönséges fej kíváncsatik ahhoz, hogy csupán működését kibővíthesse. Ha pedig halljuk, miszerint e fiúnak s készítőjének, bűbájlás gyanújából, huzamos ideig a spanyol inquisitio hörtöneiben kellett senyvednie, s csak nagy nehezen mentettek föl, kitetszik, hogy maga e játékművek emberhezi hasonlósága azokban az időkben elég volt arra, hogy még természeti eredetöket is gyanússá tegye. És ha az akkori mechanikusok tán nem tápláltak is oly reményt, hogy éles elméjük teremtményeibe erkölcsi tökélyekkel bíró lelket lehelhetnének, találkoznának talán még ma is elegendő, kik örömet nélkülöznék szolgálai erkölcsi tökélyeit, ha

*) Kivonat Helmholtz „Ueber die Wechselwirkung der Naturkräfte“ című előadásából. Königsberg, 1854.

egyszersmind morális tökéletlenségeik eltávolíthatók leendénének, s azon kívül a gépies szabályszerűség, valamint a sárgaréz és aczél tartóssága lenne elérhető a hús és csont mulékonysága helyett. Tehát a czél, melyet a mult századok találékony fői, mint nem kétkedhetünk, egész komoly dolgot s nem mint valami érdekes időtöltést tűztek magok elé, merészen volt választva, s az éleseszsűséget oly mértékben igénybe vette, hogy ezen czél maga nem kevésbé járult azoknak a mechanikai segédeszközöknek gazdagításához, melyek segélyével a későbbi kor gyümölcsözőbb útra tudott lépni. Most nem oda törekszünk már, hogy oly gépeket állítsunk elő, mik egy ember ezernyi különféle működését végelik, sőt ellenkezőleg azt kívánjuk, miszerint valamely gép egy foglalkozást, de e z e r ember helyett végezzen.

E törekvésből, t. i. élő lényeket utánképezni, látszik származni, — ismét félreértés folytán — egy másik eszme is, a mi a tizenhetedik s tizennyolczadik századra nézve, mintegy új „bölcsék köve“ lett. Az lett a feladat, hogy örök mozgonyt állítsanak elő. Ez alatt oly gépet értettek, a mely a nélkül, hogy felhúzatnék, a nélkül, hogy hajtására vízesést, szelet, vagy más természeti erőket kellene alkalmazni, magától szünetlenül mozgásban legyen, hajtóerejét folyvást önmagából nyervén. Állatok és emberek lényegileg megfelelni látszottak egy ily készülék eszméjének, mert ezek életök tartalma alatt erősen és tartósan mozogtak, senki sem húzta fel, vagy indítá el őket. A táplálkozás és erő kifejtés között levő összefüggéssel persze nem voltak képesek tisztába jöni. A táplálkozás csak azért látszott szükségesnek, hogy mintegy az állati gépezet kerekeit megkenje, az elhasználtat kipótolja, a régit megújítsa. Erő kifejtés önmagából — ez látszott a szerves élet leglényegesebb sajátosságának, valódi quintessentiájának. E szerint, ha embereket akartak utánalkotni, úgy legelőször is a p e r p e t u u m m o b i l e lett volna föltalálendő.

E mellett, úgy látszik, hogy második helyen még egyéb reményök is volt, mely a mi okosabb korunkban minden esetre első rangu helyet igényelt volna az emberek fejében. A perpetuum mobilének ugyanis megfelelő fogyasztás nélkül, tehát semmiből, kimeríthetlen munkaerőt kellendett teremtenie. A munka pedig pénz. Csábítólag hatott tehát annak a gyakorlati nagy feladatnak a r a n y o s megoldása, a mely után minden évszázad furfangos emberei a legkülönbözőbb úton törekedtek, — tudniillik: semmiből pénzt csinálni. A hasonlatosság a bölcsék kövével, melyet a régi alchymisták kerestek, tökéletes volt, annak is a szerves élet quintessentiáját kellendett tartalmaznia s képesnek lennie aranyat készíteni.

A keresésre ösztönző sarkantyú éles volt, s azok szellemi tehetségét, kik keresni indultak, nem szabad, legalább sok esetben, kevésre becsülnünk. E feladat minősége egészen alkalmas vala töprengő egyéneket lebilincselni, őket éveken át körben hurcolni, a látszólag mindegyre közelgő remény által újra meg újra megcsalni, s végre örületbe sodorni. A phantom nem hagyta magát

megfogatni. Lehetetlen volna történetét adni e törekvéseknek, mivel a legjobb fők, kik közt az idősb Droz is említetik, maguk meggyőződtek kísérleteik sikeretlen voltáról, s természetesen nem igen voltak hajlandók arról sokat beszélni. De a zavartabb fejűek elég gyakran hirdették, hogy nekik a nagy találmány sikerült, és mivel előadásuk helytelensége mindig csakhamar kitűnt, a dolog rossz hírbe jöve, lassanként azon nézet szilárdult meg, hogy a feladat megoldhatatlan; a matematikai mechanika is az ide tartozó problémákat, egyiket a másik után le tudta győzni, s végre szigorúan és általánosan be tudta bizonyítani, hogy legalább tisztán mechanikai erők alkalmazásával perpetuum mobile nem létesíthető.

Ezzel a gépek hajtó- vagy munkaerejének fogalmához jutánk el, s vele továbbra is igen sokat kell foglalkoznunk. Ugyanazért magyarázatát kell adnom mindennek előtt. Az világos, hogy a munka fogalma a gépekre akkor vitetett át, midőn összehasonlították működéseiket az emberek- s állatokéival, melyeket pótolniok kellett. A gőzgépek munkája még ma is lőerők szerint számítatik. Az emberi munka értéke azonban részint a vele egybekötött erő kifejtés szerint (az erősebb munkást többre becsülik), részint pedig a megkívántató ügyesség szerint határoztatik meg. Egyes munkások nem teremthetők elő, pillanat alatt, tetszés szerinti számban, ezeknek tehetséggel s kitanultsággal kell birniok, kiképzésök időt és fáradságot kíván. Ellenben egy gép, mely bizonyos munkát jól végez, bármikor is, tetszés szerinti számú példányokban előállítható, azért itt nem is bír túlnyomó beccsel az ügyesség, mely az emberi ügyességet oly irányokban joggal megilleti, hol ez gépek által nem pótolható. Azért a munkamennyiség fogalmában a gépeknél csupán az erő kifejtés tekintetbe vételére szorítkoztak, mi annyival inkább fontosabb volt, mivel tényleg a legtöbb gép arra van rendelve, hogy épen a működés hatalma által múljon fölül embereket és állatokat. Miért is mechanikai értelemben a munka fogalma egyenlővé lett az erő kifejtésével, s én az alábbiakban szintén csak így fogom érteni.

De hogyan lehet megmérni, s a különböző gépeknél egymással összehasonlítani az erő kifejtést?

Itt egy kissé — lehetőleg röviden — a mennyiségtani-mechanikai fogalmak kevésbbé kies mezején kell átvezetnem önöket, hogy oly álláspontra jussanak, honnan jutalmazó kilátás nyílik, és ha a példa, melyet alapul választok, egy vízi malom tashámmal még elég regényesnek tetszhetik is, fájdalom, figyelmen kívül kell hagynom a sötét erdei völgyet, a csergedező patakot, a sziporkázó kohót és a fekete cyclopsalakokat, s a figyelmet egy pillanatra a gépmű kevésbbé költői oldalára kérem fordítani. Ez egy vízi kerék által hajtatik, melyet a lezuhanó víztömegek hoznak mozgásba. A vízikerek tengelye egyes helyeken kis, kiálló részekkel, pöczkökkel bír, melyek forgás közben a nehéz pörölyök nyeleit megragadják, hogy fölemeljék s aztán megint leejtsék. A leeső pöröly munkálja meg az alája tölt ércztömeget. A munka, melyet a gép végez,

a jelen esetben, tehát abban áll, hogy a pöröly tömegét fölemeli, mi végre ezen tömeg nehézségét le kell győznie. Erőkifejtése e szerint, különben egyenlő körülmények között, arányos leend a pöröly súlyával, tehát pl. meg kell kettőztetnie, ha ama súly megkettőztetik. De a pöröly működése nem csupán súlyától, hanem azon magasságtól is függ, melyről leesik. Ha két lábnyit esik, nagyobb hatályt gyakoroland, mint ha csak egy lábnyit esnék. Innen pedig világos, hogy ha a gép bizonyos erőkifejtéssel a pörölyt egy lábnyira emelte, ugyanazon erőkifejtést még egyszer kell gyakorolnia, hogy azt még egy lábnyival fölőbb emelje. A munka tehát nemcsak akkor lesz megkettőzve, ha a pöröly súlya kétszeres, hanem akkor is, ha az esési magasság megkettőztetik. Ebből könnyen beláthatni, hogy a munkát a fölemelt súly s az esési magasság szorzománya által mérjük. S a mechanika valósággal így is mér, munkamértékét lábfontnak nevezi — azaz: egy font súly egy lábnyira emelve.

A míg vashámorunk munkája abban áll, hogy a nehéz pörölyfejeket a magasba emeli, a hajtóerő, mely mozgásba hozza, az által ered, hogy víztömegek leesnek. A víznek bizonyára nem szükséges mindig függélyesen esnie, folyhatik egy kissé hajlottabb ágyból is, de mégis mindenkor, hol vízimalmok hajtására szolgál, magasabb helyről alacsonyabbra kell szállnia. A tapasztalás és elmélet egybehangzólag azt tanítja, hogy ha egy mázsa súlyú pörölyt egy lábnyi magasra kell emelni, ahhoz legalább egy mázsa víznek egy lábnyiról való leesése kívántatik, vagy, a mi azzal egyenértékű, két mázsányinak fél lábnyiról, vagy négy mázsányinak egy negyed lábnyiról való esése, s i. t. szükséges; szóval, ha a leeső víztömeg súlyát épen úgy az esés magasságával szorozzuk s munkája mértékeül tekintjük, mint azt a pörölynél tevénk, akkor a munka, melyet a gép a pöröly egyszeri fölemelése által végez, lábfontokban kifejezve, legjobb esetben csak épen oly nagy lesz, mint az ugyanazon idő alatt lezuhanó víz lábfontjainak száma. Sőt a valóságban e viszony el sem éretik, hanem a zuhanó víz munkájának nagy része használatlanul veszendőbe megy, miután az ember örömet áldoz fel valamit az erőből, hogy nagyobb gyorsaságot érhessen el.

Megjegyzem még, miszerint e viszony változatlanul ugyanaz marad, hajtassuk akár a pörölyöket közvetlenül a vízikerek tengelye által, akár vitesük át a kerék mozgását közbeillesztett fogaskerekre, végetlen csavarok, hengerrek és kötelek által a pörölyökre. Ily eszközök által annyit mindenesetre el lehet érni, hogy a vízmű, mely az első egyszerű szerkezetnél csak egy mázsányi súlyú kalapácsot tudott emelni, képessé tétetik egy 10 mázsásnak emelésére, de e nehezebb kalapácsot vagy csak tizedrésnyi magasságra fogja emelni, vagy tízszer annyi időre lesz szüksége, úgy hogy el végre is akár hogyan változtassuk is a gépezet által a működő erő nagyságát, mégis bizonyos időben, mi alatt a patak bizonyos víztömeget szolgáltat, mindig csak bizonyos, meghatározott munkát végezhet.

Gépezetünk tehát egyelőre nem tett egyebet, csak fölhasználta a leeső víz nehézségi erejét, hogy vele pörölyei nehézségi erejét legyőzze, s ezeket fölemelje. Ha egy pörölyt annyira, a mennyire kellett, fölemelt, azt ismét elereszti, az pedig lecsapódik az ércztömegekre, melyek alája tolvák, s azokat megmunkálja. De miért gyakorol a lecsapódó pöröly nagyobb erőt, mint ha egyszerűen saját súlyával hagyjuk nehézkedni az általa megmunkálendő ércztömegekre?

Honnan van az, hogy ereje annál nagyobb, minél magasabbról esik le? Nagyobb magasságról lezuhanva, nagyobb is a sebesség, melylyel a pöröly lecsap. Látjuk tehát, hogy ebben az esetben a pöröly munkaképessége nemcsak tömegétől, hanem sebességétől is függ. Ugyanezt tapasztaljuk más esetekben is. Mozgó tömegek sebessége gyakran használt eszköz nagy hatásokat létesíteni. Megemlítem például a kilőtt puskagolyó romboló hatásait, pedig nyugvó állapotában a legártatlanabb valami, megemlítem a szélmalomokat, mik hajtóerejüket a mozgó levegőtől, ettől a különben oly könnyű, oly finom anyagtól nyerik. Meglephet bennünket, hogy a mozgás, mely az anyagi testek oly lényegtelen s mulékony adalékjának látszik, oly hatalmas működéseket képes gyakorolni. Valósággal azonban a mozgás csak azért látszik közönségesen mulékonynak, mivel minden földi test mozgásának szünetlenül ellenébe működnek a gátoló erők, surlódás, légellenállás stb., s így aztán persze a földi test mozgása folyvást gyöngül, míg végre megszűnik. Ellenben az oly test, melyre gátoló erők nem hatnak, ha egyszer mozgásba hozatott, mozogni is fog az örökön-örökké a nélkül, hogy sebességéből bármi csekélyet is veszítene. Így például tudjuk, hogy a bolygók az akadálytalan világűrben évezredek óta változatlanul keringenek. Csak gátoló erők által lehet a mozgást lassítani és megsemmisíteni. Valamely mozgó test, mint például a lezuhanó pöröly vagy a kilőtt golyó, ha más testbe ütődik, azt addig szorítja össze, vagy annyira nyomul belé, míg azon ellenállási erők összege, melyeket az érdeklett test az összenyomatásnak vagy részecskéi szétválasztásának ellene szegez, elegendő nagy arra, hogy a pöröly vagy a golyó mozgását megsemmisítse. A tömegek mozgását abból a tekintetből, hogy a mozgás mindig bizonyos munkaerőt képvisel, az illető tömeg eleven erejének nevezik. E szó: „eleven“ itt természetesen, egyáltalában nem vonatkozik élő lényekre, hanem csak arra való, hogy a mozgás erejét megkülönböztesse a veszteglő nyugalomtól. Ily veszteglésben van például a nyugvó test nehézségi ereje, mely az alzatra folytonos nyomást gyakorol ugyan, de semmi változást elő nem idéz.

Vashámorunkban tehát a munkaerőt legelőször is zuhanó víztömegben, majd a fölemelt pöröly munkaképességében s harmadszor a leeső pöröly eleven ereje alakjában láttuk. A harmadik alakot azonban át lehetne változtatni megint a másodikra, ha a pörölyt egy felette rugalmas és elég erős aczélgerendára hagynók esni. Vissza fogna az pattanni, és pedig a legkedvezőbb esetben csak

oly magasra pattanhatna vissza, a mennyiről leesett, de magasabbra soha, E közben tömege tehát ismét fölemelkednék s azon pillanatban, midőn legmagasabb pontját elérte, az emelt lábfontoknak ugyanazt a mennyiségét képviselné, mint a leesés előtt, de nagyobbbat sohasem; a mi tehát annyit jelent, hogy az eleven erő épen akkora munkamennyiséget képes újra létrehozni, mint az, a melyből ő származott. Az elevenerő ezzel a munka mennyiséggel e szerint egyenértékű (aequivalens).

Fal-óráinkat súlyedő súlyok, a zsebórákat feszített rúgók hozzák mozgásba. Oly súly, mely a földön fekszik, oly rúgó, mely nincs feszítve, semmi hatást nem idézhet elő, s hogy erre szert tehessünk, a súlyt előbb emelni, a rugót feszíteni kell. Ez történik, midőn az órát felhúzzuk. Az ember, ki az órát föl húzza, a súlyllyal vagy a rúgóval bizonyos munkaerőt közöl, és a súly, vagy a rúgó a legközelebbi 24 óra alatt, lassacskán épen annyi munkaerőt költ el, a mennyi neki kölcsönöztetett, elfogyasztja t. i. apródonként a kerekek surlódásának, az ingát akadályozó légellenállásának legyőzésére. Az óra kerékműve nem hoz tehát létre munkaerőt, mely vele közölve nem lett volna, hanem csak a néki adottat osztja el egyenletesen, hosszabb időre.

Szorítsunk egy szélpuska hengerébe légsűrítő szivattyúval nagy mennyiségű levegőt. Ha aztán a kakas leeresztésével a dugattyú csapját ki nyitjuk, s az összeszorított levegőt a puska csővébe bocsátjuk — ez a levert golyót hasonló erővel röpíti ki, mint a meggyuladó lőpor. Már most meghatározhatjuk a munkát, melyet a levegő beszivattyúzásakor kifejtettünk s meghatározhatjuk az eleven erőt, mely a kilövéskor a golyóval közöltetett; de ez utóbbit sohasem fogjuk nagyobbnak találni, mint az elsőt. Az összeszorított levegő nem hozott létre munkaerőt, hanem csak a vele közlöttet adta át a kilőtt golyóknak. S míg mi tán egy negyed óráig szivattyúztunk, hogy a puskát megtöltsük, ezen erőnk a kilövéskor néhány szempillantás alatt használtatott fel; de persze, mivel működése oly rövid időre volt összeszorítva, a golyóval sokkal nagyobb sebességet is közölt, mint a minőt karunk egyszerű felhajítással eszközölhetett volna.

E példákból látják önök, s a matematikai elmélet az úgy nevezett mechanikai erőknek, tehát a szorosan vett mozgási erőknek minden hatására nézve szigorúan be is bizonyította, hogy gépeink s készülékeink, akár miként legyenek is azok szerkesztve, munkaerőt nem hoznak soha létre, hanem csupán azt a munkát, melyet velök közönséges természeti erők, lezuhanó víz, mozgó szél, vagy az emberek s állatok izomereje közölt, — azt a munkát ismét kiadják más alakban. Miután e törvényt a mult század nagy matematikusai egész általánosan megállapították, egy oly perpetuum mobilén, mely pusztán a mechanikai erőket — nehézséget, rugalmasságot, folyadékok és gázok nyomását — venné igénybe, már csak zavart fejű, vagy tanulatlan emberek töprenghetnek. De persze van ezeken a mechanikai erőkön kívül még elég oly természeti erő, — milyen p. a hő, villanyosság, delejesség, fény, vegyrokonság, — melyeket

nem szokás ugyan a tisztán mozgási erőkhöz számítani, s a melyek mégis mindannyian szorosan összefüggenek a mechanikai processusokkal is. Alig van a természetben oly processus, mely egyúttal mechanikai hatásokkal ne járna, s melyből mechanikai munkát ne lehetne nyerni. Már pedig ezekre az erőkre nézve nem lehetett oly könnyedén eldönteni a perpetuum mobile kérdését, mint a szorosan vett mechanikai erők mezején. Ezen irányban a perpetuum mobile még sokáig a nyílt kérdések közé tartozott. A kérdés mivoltát néhány példa jobban föl fogja világosítani.

A szélpuskánál a levegőt beszivattyúzós emberi kar kölcsönözte azt a munkát, mely a kisütéskor értékesítendő volt. A közönséges lőfegyverekben azonban az összeszorult gáztömeg, mely a golyót kilöki egészen más úton, t. i. a por meggyűladása következtében áll elő. Elégése közben ugyanis a lőpor nagyrészt légnemű égési terményekké változik át melyek sokkal nagyobb tért igyekeznek elfoglalni, mint a minő a poré volt. Látható tehát, hogy a lőpor használata megkímél bennünket attól a munkától, melyet a szélpuskánál az emberi karnak kellett végeznie.

Még leghatalmasabb gépeinkben, a gőzgépekben is légnemű test, t. i. a vízgőz összeszorítása s terjeszkedési törekvése hozza a gépet mozgásba. A gőzt azonban nem valami külső mechanikai erővel szorítjuk össze, mint a szélpuskában a levegőt, hanem az által, hogy az elzárt kazánban levő vízhez meleget vezetünk, azt gőzzé változtatjuk, melynek mindjárt keletkezésekor a szűk tér miatt nagy feszültsége van. Tehát a bevezetett melegség az, mely itt mechanikai erőt létesít. Ezt a meleget, mely a gép fűtésére vagy, helyesebben mondva, a víz elpárologtatására szükséges, többféleképen előállíthatnók; a legközönségebb mód a szén elégetése.

Az égés chemiai processus. Léghörünk egyik alkatrészének, az oxigén-gáznak erős vonzalma, vagy — mint a vegytan mondja — erős rokonsága van az éghető testek alkatrészeihez, mely vonzalom azonban csak magas hőmérsék-nél lép ki a cselekvés terére. Mihelyt az éghető testnek p. a szénnek egy része eléggé áthevül, azonnal oxigénrészecskék rohannak oda, s a szénrészecskékkal nagy mohón egybekelnek. Ezen egybekelésnek vagy — mint a chemiában mondják — vegyülésnek eredménye a szénsav, az a sajátos lég-nem, mely a habzó serből vagy champagneiből szökken fel. A részecskék ezen mohó találkozásánál melegség és fény fejlődik ki, valamint általában minden erős rokonságú két test vegyülésekor melegség, — és ha ez izzásig megy — fény áll elő. Látni való tehát, hogy elvégre is vegyfolyamatok és vegyerők szolgáltatják azt a roppant munkamennyiséget, melyet a gőzgépekben bámulunk. A lőpor elégeése hasonlóképp vegyfolyam, mely a lőfegyver golyóját eleven erővel látja el.

Gőzgépeink a melegségből mechanikai munkát fejtenek, de viszont mechanikai erőkkel meleget is állíthatunk elő. Minden ütés, minden dörzsölés megteszi azt. Az ügyes kovács a vasrúdat pusztá kalapálással izzóvá tudja

tenni; kocsikerekeink tengelyeit a kenés óvja meg, hogy a surlódás miatt meg ne gyuladjanak. Sőt az újabb időkben ezt nagy mértékben fel is használták. Némely gyárakban, hol főlöszleges vízerő volt kéznél, azt arra használták, hogy két nagy vaslemezt, melyek közül az egyik gyorsan forgott tengelye körül, egymáshoz dörzsöltessenek. A lemezek megtüzesedtek, melegök fűté a szobát, pótolták a kályhát tüzelőszert nélkül. S nem lenne-e talán a lemezek által előidézett melegség elegendő egy kis gőzgépet fűteni, mely viszont a lemezeket mozgásban tartaná? Hiszen ekkor a perpetuum mobile fel volna találva. E kérdés csakugyan fölmerülhetett s a régiebb mechanikai - matematikai vizsgálódások által nem volt egyáltalában eldönthető. Sietek előre megjegyezni, hogy az újabb physika az efféle kérdésekre határozottan tagadó választ adott.

Ilyenforma terv volt az, melylyel egy speculativ amerikai nem régiben az európai iparos világot izgalomba hozta. A közönség a villanydelejes (magneto-elektrikus) gépeket, mikkel köszvényes betegségeket és hűdéseket gyakran gyógykezelnék, több oldalról ismeri. Ha egy ily gép delejét gyors forgásba hozzuk, erős villanyáramokat nyerünk. Ha ezeket vízen vezetjük keresztül, a vizet felbontják két alkatrészére: hydrogégázra és oxygégázra. A hydrogén elégetése által megint víz keletkezik. Ha ezen égés nem a közönséges, légköri levegőben — melynek az oxygégáz csak ötödrésze, — hanem tiszta oxygégázban történik s a lángba egy darabka krétát tartunk, akkor ez fehérizzásba jön, s a napéhoz hasonló Drummond féle meszfényt adja. Egyúttal a láng igen jelentékeny melegmennyiséget fejt ki. Az okos amerikai a víz villanyos szétbontásakor nyert gázokat ily módon értékesíteni akarta, s azt állította. miszerint elégetésök annyi melegséget adott, hogy vele egy kis gőzgépet fűthetett, mely viszont a villanydelejes gépet hajtotta, a vizet szétbontotta s így magának tüzelőszert folyvást önmaga készített. Persze ez a világ leggyönyörűbb találmánya lenne, egy oly perpetuum mobile, mely a hajtó erőn kívül még napfényhez hasonló világosságot is teremtene, s a mellett még a szobákat is fűtené. A dolog nem volt roszul kigondolva. Tudva volt, hogy az említett eljárásban minden egyes lépés csakugyan lehetséges, s mégis azok, kik már akkoriban ismerték az idevágó újabb physikai dolgozatokat, mindjárt az első hír hallatára bizton állíthatták, hogy ez is a regés Amerika meséi sorába tartozik; a mint csakugyan mese is maradt.

Főlöszleges lenne a példák számát még szaporítani. Már az eddigiekből is láthatják önök, hogy a melegség, rugalmasság, delejesség, fény, vegyrokonságok mily szoros kapcsolatban állanak a mechanikai erőkkel. A természeti erők ezen különféle nyilvánulásai közül akármelyikkel elő lehet állítani megint egy másikat, s többnyire nem is egyféle, hanem igen sokféle módon. Az pedig bizonyos, hogy ha valami úton, módon sikerülne oly értelemben, mint az az amerikai magáról állította, mechanikai erőkkel chemiai, villanyossági, vagy más természeti processusokat előidézni, mik valami kerülő úton, — de a nélkül, hogy a

gépben szereplő anyagokat maradandólag megváltoztatnák — megint mechanikai erőket szolgáltatnának, és pedig a kezdetinél nagyobb mennyiségben, az bizonyos, hogy akkor a nyert erő egy részével a gépet folytonos működésben lehetne tartani, a többit pedig valami más célra lehetne fordítani. Attól függ tehát minden, vajjon lehetne-e a természeti erők cserehatásainak bonyolult labirinthjában oly körútra bukkanni, mely kiindulva mechanikai processzusokból, chemiai, villanyossági, delejességi és melegségi processusok közbeiktatásával megint mechanikai processusokra vezetne vissza, és a mellett munkanyereséget mutatna fel. Mihelyt egyetlen egy ily körút ismeretes, fel van találva a perpetuum mobile.

De a régi perpetuum mobile-keresők sikertelen próbálgatásain okulva, most már nem sokat bajlódtak afféle combinatiók keresgésével, mik perpetuum mobilét látszottak ígérni, hanem e helyett a kérdést megfordították. Nem kérdezték többé: vajjon miként használhatnám fel a természet erők ismert és ismeretlen viszonyait, hogy perpetuum mobilét szerkeszthessek, hanem azt kérdezték: ha a perpetuum mobile lehetetlen volna, minő viszonyok fűznék akkor a természeti erőket egymással egybe. A kérdésnek e megfordításával mindenmegvoltegyszerre nyerve. A természeti erők azon viszonyait, mik az imént említett föltevésből következnek, könnyen és teljesen meg lehetett állapítani. Az ide vágó vizsgálódások folytán azt találták, hogy az erőknek ismert összefüggései e föltevés következményeivel teljes összhangzásban vannak, s azonfelül rájöttek egyúttal olyan *) viszonyok nyomára is, mik előbb ismeretlenek valának, s miknek helyességét vagy helytelenségét még meg kellett vizsgálni. Hogy e vizsgálatok következtében a perpetuum mobile kérdése miként döntetett el, azt már az eddigiekből is könnyen elgondolhatják. Körút, melyen megfelelő fogyasztás nélkül munkát lehetne nyerni — a természetben nem létezik. A perpetuum mobile lehetetlen.

Fordította :

N. J.

*) Itt Helmholtz a mechanikai hőelmélet két alaptörvényére céloz. A jelen kiadványban aligha lett volna helyén ezekről is szólni; más alkalomra tartjuk fenn.

Szerk.

Adatok az agy működéséhez.

Hogy az ember s állatok szellemi tevékenysége az idegrendszer központi része, — nevezetesen az agy működésének tulajdonítandó, ezt a tudomány már régen megczáfолhatlan bizonyítékokkal igazolá. Az azonban, hogy mily módon függenek össze az egyes szellemi működések az agy egyes részeivel, eddigelé csak egész általánosságban volt ismeretes. Az arra vonatkozó, állatokon tett kísérletek a kiviteli nehézségek miatt meglehetősen ritkák, az egyes bűvárok által közölt eredmények pedig egymással ellenkezők valának. Igen elterjedt az élettani bűvárok közt azon vélemény, hogy az *értelem* (Intelligenz) székhelyét az agynak azon félteke alakú részei képezik, melyek a kifejlődésnek legmagasabb fokát az embernél érik el, s az agynak minden többi részét befödve, az egész koponyaboltozatot kitöltik. Ezen értelmezésnek lényeges támaszát az képezé, hogy a legnagyobb értelmiség épen a nagy agyféltekékkel esik össze, mely a többi állatokkal szemben, az embernél érte el legtökéletesebb kifejlődését.

A német természettudósok drezdai gyűlésén azonban *Goltz*, königsbergi tanár az élettani szakosztályal kísérleteinek egész sorozatát közlé, melyek az értelem székhelyét illető, eddigi nézeteinket, legalább némileg, okvetlen módosítandják. *Goltz* több békának agyféltekéit távolítá el az agy minden többi részének épen hagyása mellett, s rajtuk a következő tüneteket észlelé:

„Az agyféltekéktől megfosztott béka semmi önkéntes mozgást nem tett. Magára hagyatva, éhezve bármédig, ugyanazon helyen maradt, s akár múmiává aszik, hogysem helyét változtatná. Ha számos rovarral együtt üvegharang alá helyezzü, soha sem kapkod ezek után, általában egészen részvétlenül viseli magát s csak akkor tesz egy-egy mozdulatot, ha a rovarok egyike testére mászik. Az ily állat tehát olyan mint valamely gép, mely minden értelemtől megfosztva, egyedül csak átterjesztett (reflex) mozgásokat képes végezni *) s

*) *Á t t e r j e s z t e t t m o z g á s* (Reflexbewegung) alatt azon önkénytelen izom-összehúzóást értjük, mely bizonyos érzési idegek környi (periphericus) részének izgatása következtében egyes izmokban, izomcsoportokban, vagy egész izomkészülékekben idéztetik elő. Az érzési idegek környi részére gyakorolt ingernek átvitele a mozgási idegek környi részére az ideg központ (agy, vagy gerinczagy) közvetítése által jó létre. — A közéletből számtalan példáját ismerjük az

mégis bebizonyítható, hogy bír értelemmel; tehát az agyféltekék nem lehetnek az értelem kizárólagos szervei.

Ha az ily csendesen ülő állatot pl. ismételt tűszúrásokkal izgatják, ugrásokat fog tenni, s ezen ugrások alkalmával az útjába tett akadályokat nagy biztossággal ki tudja kerülni. Ha már most az ismét lecsendesedett állatot pontosan az előbbi helyzetbe tesszük s bőrének ugyanazon részeit izgatjuk, de az elébe tett akadályok helyzetét megváltoztatjuk: más irányban fog ugrani s az akadályokat ismét kikerüli. Én azt hiszem, ezen kísérleteket nem lehet másképp magyarázni, mint hogy az ily állat bír értelemmel.

Ezen állítást még jobban megerősítendő, *Goltz* egy ily békának hátsó végtagját oly módon kötö testéhez, hogy azt mozgásra nem használhatja. Midőn azután ugyanazon kísérleteknek veté alá, daczára ezen, izomkészülékének használatát megakasztó körülménynek, még mindig képes volt az útjába tett akadályokat kikerülni. „Az agyféltekéktől megfosztott béka tehát ugyanoly számítást és ügyességet fejt ki az akadályok legyőzésében, mint a sértetlen; következésképp még teljes birtokában van az agy azon részének, mely ezen működést igazgatja“.

Az ily állat azonban nem egyedül csak külső izgatás következtében mozog, hanem akkor is, ha azon síkot, melyen nyugszik, oly hajlásba helyezzük, hogy veszélyeztetve van arról lecsúszni. Ha pl. valamely deszkára helyezzük s ennek egyik végét lassan felemeljük, akkor a lejtőn felfelé mászik, a deszka felső szélébe kapaszkodik s általában minden rendelkezésére álló módot felhasznál, hogy az egyensúlyt fentartsa. Agyféltekéiktől megfosztott s megvakított állatok ugyanezen ügyességet tanúsítják. Más részt oly béka, melynek agyféltekéi nem sértettek meg, hanem csak szemei irtattak ki, az egyensúly fenntartása körül tökéletesen hasonló módon jár el. „Az agyféltekéktől megfosztott

átterjesztett mozgásnak: ide tartozik, pl. karunknak önkénytelen visszarántása, ha újjunkat megsúrnjuk; a légzési utak izgatása következtében beálló köhögés; a tüsszentés, ha pl. a szaglási takhártyát bőven elválasztott takony, burnót, vagy mérsékelt világítás után rögtön napfény izgatja; a mély belégzés, ha testünket valamely hideg tárgy érinti; a garat felső részének izgatása következtében beálló hányás, míg alsó részének izgatása a garatizmok erőyes összehúzódását eszközöli; a szemhéjak becsukódása, ha a köthártya van izgatva; sőt maga a légzés, a bélsár és húgy kiürítése is átterjesztett mozgásra vezethető vissza sat. — Az átterjesztett mozgások a czélyszerűség béléjét viselik magukon s tökéletesen önkénytelenek, miről meggyőződhetünk alvóknál s hűdötteknél, a kik pl. a csiklandozást, vagy a bőrnek bármely más izgatását épen nem érzik s végtagjukat mégis visszarántják, továbbá lefejezett állatoknál, különösen hidegvérűeknél. Hogy az akarat és szokás az átterjesztett mozgásokat gyengíteni, késleltetni, úgy némely esetben megsemmisíteni is képes, ezt szintén tapasztalásból tudjuk; így a csiklandozást nyugodtan eltűrjük, ha el vagyunk rá készülve, míg ellenkező esetben okvetlen bekövetkeznek a vele járó átterjesztett mozgási tünetek.

A fordító.

béka tehát az egyensúly fentartásában ugyanoly ügyességet fejt ki, mint a sértetlen“.

Ha a béka agyának a féltekéken kívül még azon részét is eltávolítjuk, mely az emberi agyban a két ikertestnek (*Corpora bigenia*) felel meg *), úgy hogy az idegközpontból csupán csak a durványos agyacs, nyúltagy és gerinczagy marad meg, ez esetben a béka az izgatásokra még erélyesen fog ugyan mozogni: az egyensúlyt azonban nem igyekszik többé fentartani. „Ha a síkot, melyen nyugszik, ferdén állítjuk; arról teli zsák módjára fog lezuhanni.“

Hasonló tüneteket észlelünk oly békán, melynek agyából a féltekék épen hagyása mellett egyedül csak a látkarélyok lőnek eltávolítva. „Ezen részek tehát az egyensúly fentartásának központjai. Az agyféltekéktől megfosztott béka minden rendelkezésére álló módot ugyanoly ügyességgel képes az egyensúly fentartására felhasználni, mint a sértetlen; az ily módon csonkított állat tehát e tekintetben is értelmet tanusít“.

Oly békák, melyeknek agyféltekéi s látkarélyai eltávolítottak s tehát csak durványos agyacsuk, nyúlt s gerinczagyuk maradt meg, ha hátukra fordítatnak, ismét hasukra fordulnak vissza. Ha ezen mozgásokat, pl. oly módon, megnehezítjük, hogy egyik végtagját testéhez erősítjük, a csonkított béka ugyanoly ügyességet fog tanusítani, hogy ismét hasára forduljon, mint a sértetlen.

„Mindezek után a csonkított agyú állatok nem annyira az értelem különböző foka által térnek el egymástól, mint az által, hogy értelmük csak korlátozottabb határokon belül nyilvánul. Minél kevesebb agya van az állatnak, annál kevesebb működését észleljük; ezen működések azonban értelemmel történnek. *A mit mi tehát értelmeknek nevezünk, nem oly valami, a mi valamely körülírt szerv által létesítettik, hanem bizonyos működések számára a központi szervekhez van kötve.*

Ha valamely állatnak egész agya eltávolítottatik, gerinczagya által még mindig képes bizonyos működéseket végezni. Végtagjait törzséhez közelíti, s ha lazokat más helyzetbe tesszük, ismét visszahúzza; ha azonban ezen működésében valamiképen akadályozzuk, nem lesz többé képes az akadályokat legyőzni.

Goltz-nak ezen közleménye arra indítá *Rosenthal* tanárt, hogy egy galambon még 1862-ben tett észleleteit szintén közzé tegye.

„Egy galambot, — mondja *Rosenthal*, — agyféltekéit eltávolítván, etetés által hosszabb ideig életben tartottam. A galamb a műtét után néhány hétre, minden kinnutatható ok nélkül, gyakori mozgásokat kezdett tenni. Egy hosszú asztalra téve egyenes vonalban haladt annak széléig, s midőn azután egyik lábával a levegőbe lépett, elkezdett szárnyaival csapkodni s mindaddig mozgott ide s tova, miglen sikerült mindkét lábával ismét az asztalra állani. Erre folytatá sétáját az asztal másik végeig, a hol azután az előbbi jelenet is-

*) A béka agyában az emberi agy két ikertestének kifejlődésileg megfelelő képletek: a terjedelmes látkarélyok (lobi optici.)

méltódott s így folytatá ezt a legnagyobb szabályossággal egy óráig, sőt ennél is tovább.

Erre a galambot vigyázattal egyik vízszintesen tartott újjamra helyezém, a melyen csendesen ülve maradt, s újjaival úgy átkulcsolá, mint ezt az ágon, vagy rúdon ülő madarak rendszeren szokták. Midőn azonban újjamat tengelye körül forгатni kezdém, úgy hogy a galamb feje lefelé bukott, hogy a leesés ellen magát óvja, elkezdett szárnyaival csapkodni s újjaimon ismét helyet foglalt. Ezután két, vízszintesen tartott újjamra helyezém, úgy hogy mind-egyik lába egy-egy újjamon állott. Míg újjaimat nyugodtan tartám, a galamb is csendesen ülve maradt; midőn azonban egyik újjamat lejjebb bocsátám s a galamb ennek folytán oldalt hajlott, ismét szárnyait kezdé működtetni, a leesést megakadályozandó. Ha légből röptém, egészen rendszeren repült, csakhogymindig egyenes irányban, mindaddig, míg csak a falhoz nem ütdődött, mely mellett lassan lebocsátkozott, - vagy míg történetesen valamely tárgyra bukkant, melyre leülhetett, a hol azután csendesen ülve maradt, míg csak valami nem háborgatá.

Ezen észleletek minden esetre azt bizonyítják, hogy az egyensúly fentartásának s a „célszerűen“ rendezett mozgásnak tehetsége az agyféltekéktől teljesen független. Mennyire engedik meg ezen tünetek az értelemnek maradékára következtetést vonni, — ennek eldöntésébe nem bocsátkozom.

A galambnak 18 hét múlva bekövetkezett halála után *Rosenthal* meggyőződött, hogy az agyféltekék tökéletesen hiányzottak, s ezzel egy magasabb-szervezetű állatnál részben bizonyíték szolgáltatott ugyanarra, amit *Goltz* a békánál észlelt, hogy t. i. az egyensúly érzete s összetett mozgások általi fentartása az agyféltekéktől független. — Igen nagy fontossággal bírna, ha kivált magasabb rangú gerinczeseknél, *Goltz* többi állításai is bebizonyulnának. — (*A „Naturforscher“ 1868. 50. sz. alatt.*)

A krétáról.

A kréta, mint tudjuk, a földkéreg egy jelentékeny részét képezi. *) Vajon miből áll és honnan származik ezen igen elterjedt anyag, mely a földfelület alkatához oly nagy mérvben járul? Ezen kérdés volt tárgya Huxley tanár egy előadásának, melynek rövid kivonatát a következőkben adjuk.

Ha górcső alatt krétából csiszolt lemezeket vizsgálunk, azt látjuk, hogy az igen apró magsákból áll és ugyanazon tömegben mintegy beletemetkezve, számtalan testecskét különböztetünk meg, a melyek majd kisebbek, majd nagyobbak, átmérőjük középszámítás szerint egy századrész hüvelyk, de egy-szersmind határozott alak és szerkezetet mutatnak. Ha továbbá víz alatt egy darabka krétát kefével dörzsölünk, és az így keletkezett tejszinű folyadékot úgy töltögetjük különböző edényekbe, hogy különböző finomságu üledéket nyerjünk, akkor a magsákat és az apró, gömbölyű testecskéket elválaszthatjuk egymástól s visszavert és átmenő világosság mellett górcső alatt megvizsgálhatjuk. Ilyenkor azt látjuk, hogy azon gömbölyű testecsek mindegyike egy csodálatosan alkotott, elmeszesedett test, mely bizonyos számú, egymás mellé sorakozott kamrácskákból áll.

Ezen kamrás testek a legkülönbözőbb alakúak. A legismeretesebb alakok egyike a málnához hasonló; ez különböző nagyságú, golyóalakú kamrákból áll, melyek egymással összefüggenek. Az ilyeneket Globigerináknak nevezzük s némely krétafaj csaknem kizárólag ilyenekből áll. Ilyen képződményt találtak Ehrenberg és Baily 1853-ban azon iszapban, mely Terra-nova és az azóri szigetek közt 10,000 lábnyi mélységből huzatott fel az atlanti tengerből. Az itt talált (s az Océánban a legkülönbözőbb nagyságban előforduló) Globigerinák kamrái azonban még bizonyos lágy állati anyaggal valának kitöltve.

Ezen lágy anyag az, melynek a héj vagy páncél keletkezését köszöni. A lehető legegyszerűbb állat ez; nem más mint egy darabka eleven kocsonya. Se szája, se idegei, sőt izmai és határozott szervei sincsenek. Élete csupán az-

*) Ezen kort azért nevezik krétakorszaknak, mert legelőször a fehér kréta szolgáltatott alkalmat tanulmányozására, nem pedig, hogy talán azon rétegek, miket magában foglal, csupa krétából állanak. A kréta nagy mennyiségben előfordul Angliában (innen Albion neve), azonkívül még Francia- és Németország egy részében sat. de már Svájc és Magyarországon hiányzik.

által nyilvánul, hogy azon egyes fonalakat, melyek a karokat és lábakat pótolják, kinyújtja meg bevonja.

De ezen alak- és szervek nélküli állat mindamellettt érez, növekszik és szaporodik, a tenger vizéből az abban létező csekély mennyiségű szénsavas meszet kiválasztja s vázat készít magának belőle, még pedig oly mintára, melyet semmi ismert módon nem lehet utánozni. És ezen különös teremtmények azon mélységekben élnek és küzdenek az élettel, a melyekben találhatunk.

Szintén így bizonyult be, hogy a Cocolithek, melyeket Huxley a tenger iszapjában talált, gömbökké egyesülnek, mely alakban azokat Warwick Cocospheráknak nevezé; ugyan ezen képződményeket Sorby a krétában is feltalálta.

Ismét egy új, igen érdekes bizonyítékát birjuk tehát annak, hogy a kréta az Ocean jelenlegi iszapjával azonos. A Globigerinák, a Cocolithek és Cocospherák, melyek főalkatrészeit képezik, azon feltételek azonossága mellett tanúskodnak, melyek alatt mindkettő képződött. A krétában továbbá az ily alsóbb rangú vízi állatoknak 3000-nél több fajtát találták fel, és ezen fajok legnagyobb része — még ma is él a tengerben. Másrésről azonban a kréta azon idegenszerű hullók maradványait is tartalmazza, melyek egyidejűleg úszni és repülni tudtak, ilyenek a Pterodactylus, az Ichthyosaurus és Plesiosaurus, melyek ifjabb földrétegekben már nem találhatunk, de a krétánál régiebbekben igen bőven előfordulnak; ép így az Ammonitek és Belemnitek, melyek a krétát és az azt megelőző korszakot jellegzik s a kréta végével eltűntek. Tehát a krétában olyan állatcsoportok mellett, melyek az élő fajoknak még jelenleg is képviselői, olyanokat is találunk, melyek már réges-régen kihaltak.

Valószínű, hogy az előítéletektől ment kutatások még magasabb rendű állatokat is fognak felderíteni, melyek létezése ép oly hosszú volt, mint az itt említett legalsóbb lényeké. Erre legalább Huxley mutathat egy példát, t. i. a *Terebratulina caput serpentis*-t, — mely jelenleg az angol tengerekben él, és már a krétában is bőven előfordult.

Nincsen oly hely a földszínen, mely az idők folytán a változások egész során át ne ment volna, a mennyiben majd száraz-föld, majd pedig tenger fenék vala. Ezen változás okai és ezen mozgások kétségkívül a dolgok természetes folyásán alapulnak, mert még szemünk láttára, — napjainkban is történnek egyes, hasonló esetek. Hiteles bizonyítékok igazolják, hogy az északi félgömb némely része jelenleg észrevétlenül emelkedik; más részről indirecte, de igen valószínű bizonyítékok szólnak a mellett, hogy egy jelentékeny terület, — melyet most a csendes ocean borít, mióta azon állatok léteznek, — melyek eme tenger lakói, több ezer lábnyira süllyedt.

Fel kell tennünk, hogy azon physikai változások, melyek a földön a múltban előfordultak, — a fentebbiekhez hasonlóan — szintén csak természetes okok kifolyásai.

Gyaníthatnók-e azt, hogy azon módosulások, melyeken a földön lakó lények átmentek, más és nem ezen ok okozatai valának?

A krokodilok pl. oly állatok, melyeknek csoportja igen régi korbá visszavezet; számosan találhatók azon rétegekben, melyek a krétánál idősebbek, és még jelenleg is nagy számmal vannak a forró-földövi országok folyóiban képviselve. A krétában előforduló krokodilok nem azonosak azokkal, melyek a „régí tertiár“ korszakban találhatók, és a régí tertiár-rétegek krokodiljai szintén nem azonosak az újabb tertiár-rétegek krokodiljaival, — valamint viszont ezen utóbbiak sem azonosak a jelenleg élőkkel.

Minden korszaknak megvoltak tehát saját krokodiljai, ámbár a krétakor óta valamennyien a jelenleg élő typushoz tartoznak s csupán az alak egyes részeiben különböznek egymástól, mit csak a szakértő avatott tekintete képes észrevenni.

Mi módon magyarázzuk ki magunknak a különböző krokodilfajok ezen hosszú sorát? Azt hinni, hogy a számtalan évszázad folyása alatt több egymásra következő krokodilfaj teremtetett volna, nincs okunk. Ily nézetet a tudomány nem állíthat fel. Másrésztől nincs okunk visszautasítani azon magyarázatot, hogy a különböző fajok valamennyien a krokodilok egy ős alakjától származnak, melyek külső okok hatásai által módosítottak; s ezen okok ép oly természetesek valának, mint azok, melyek a szervetlen világ változásaira okot szolgáltatnak.

Ki volna hajlandó elvitatni, hogy a mi a krokodilokra nézve helyes, az a többi állat és növényekre is nem áll? Ha a fajok egy sora természetes úton fejlődött, alaptalan okoskodás volna ugyanezen képződési módot a többiekre nézve kétségbe vonni.

A kréta vastagsága több helyen meghaladja az ezer lábat; roppant hosszú idő szükségeltetik tehát arra, hogy azon parányi állatkák vázai, miknek átmérője csak egy század hüvelyk, ily roppant tömeget alkossanak. Miután bizonyos dolog, hogy a kréta nem egyéb, mint egy régí tenger iszapja, az is tény, hogy azon tenger, melyben a kréta képződött, roppant hosszú korszakon át létezett.

Norfolk partjának egyik legigézőbb pontján az agyag roppant tömegben van a krétára lerakódva, a mi azt mutatja, hogy ennek a kréta után kellett oda lerakódnia. De a kréta és a diluvium között egy aránylag igénytelen réteg terül el, mely növényi testeket bőrtönözött rideg kebelébe, melyek igen nevezetes történet szószólói. Számos fenálló fát találunk benne azon helyzetben, a mint azok a talajból valaha kinőttek. Ott látjuk a fenyőfát tobozaival, mogyoróbokrokat gyümölcsöstől, cserfa törzseket, a Taxust és bükkfát. Ezen réteget azután elnevezték „erdőréteg“-nek.

Szólhatna-e világosabban bármily magyarázat? — Itt a tények beszélnek. A krétának a vízből kiemelkedni s szárazföldre kellett változnia, hogy

rajta az erdei fák tenyészhessenek. Miután pedig ezen fák törzsei két, sőt három láb átmérőjűek, nem kevésbbé bizonyos, hogy a szárazzá vált föld azon állapotban, s azon körülmények közt, hosszú időszakon keresztül megmaradt. De ezen hosszú időszaknak nemcsak a fenyő-, bükk- és cserfa törzsek az egyedüli bizonyítékai; arról az elefántok, orszarvuak és vizilovak számos maradványai is, mindenki által könnyen olvasható, élő bizonyítványt szolgáltatnak.

Ezen körülmények arról tudósítanak tehát bennünket, hogy a régi tengerfenék, a kréta felemeltetett és száraz földdé lőn, s úgy maradt mindaddig, míg erdők nőtték be az új talajt, s az állatok megnépesíték erdeit, melyeknek maradványait a geológok fellelék. Ezen szárazföld azután, a sok nemzedéken át élő elefántok szétszórt csontjai és agyaraival, melyek a régi fák gyökerei és levelei alá valának rejtve, lassanként a jegestenger ágyába süllyedt, mely ráteríté szemfedélként a roppant — víztömeget; míg bantok helyett az eltemetett vidékre századok hosszú sora alatt ráakódott az a több száz láb vastagságú agyagréteg. Azon helyeken, a hol azelőtt madarak himbálóztak az ágakon s hallattak, ki tudja milyen csodás hangokat, már most a rozmárok, fókák s más tengeri állatok úszkáltak, melyek jelenleg csak a legészakibb vidékeken találhatók.

A jegestenger iszapja azután ismét kiemelkedett ki tudja hány százados sírjából, megkeményedett s a mai Norfolk talaját képezé. A természet új erdőket nevelt, az állatok ismét megjelentek, csak hogy az elefánt és iramszarvas helyét most a farkasok, hódok sat. pótolák, s csak azután kezdődött még az, a mit mi jelenleg Anglia történetének nevezünk.

De bármily nagyok valának is a föld physikai változásai, nem kevésbbé bámulatos tények kísérik azokat: a föld lakóinak változásai. Igen kevés élőlény hasonlít többé az őskoriakhoz. Bizonyos, hogy a magasabb szervezetű állatoknak egyike sem tartozott azon fajokhoz, melyek most léteznek. Az akkori madarak semmi tekintetben sem hasonlítottak azokhoz, melyeket valaha emberi szem látott.

Csupán a tenger lakói képeznek egy összekötő szalagot az ős-világ és a mostani, a mi világunk lényei között. — „*Naturforscher*“ I. 47-ik száma után.

Közli :

P. Gy.

Apróbb közlemények.

A Vénus átvonulásáról. — A Merkurátvonulásoknál, melyekeddig-
elé csupán e bolygó pálya-elemeinek
meghatározására használtatnak, sok-
kal fontosabbak Vénus hasonnemű
constellatioi; ezek ugyanis eléggé
megbízható módot nyújtanak egy oly
távolság meghatározására is, mely nap-
rendszerünk fölmérésében alapvona-
lunkat képezi. Ezen alaptávol t. i. a
föld távolsága a naptól.

Halley Edmund — az a híres
csillagász, ki először jósolta meg egy
üstökös visszatérési idejét, 1677-ben
Szent-Ilona szigetén Merkur átvonu-
lást észlelve, azt tapasztalta, hogy
ezen észleléseket igen nagy pontos-
sággal lehet végrehajtani. Arra a
gondolatra jött, hogy az ilyen átvo-
nulást fel lehetne használni a Merkur
és nap közti távolságnak meghatá-
rozására. Ha ez egyszer pontosan ki
van számítva, akkor van módunk
belőle a föld és a nap közti távolságot
is pontosan kiszámítani. Nem kell
ugyanis egyebet tenni, mint erre az
esetre alkalmazni Kepler 3-dik tör-
vényét, mely kifejezi akármelyik két
bolygóra nézve a naptól közép távol-
ságok és a körülkeringési idők közötti
összefüggést.

De csakhamar belátta Halley,

hogy a Merkur közelsége miatt a
naphoz pontos eredményre itt nem
lehet számítani; s belátta azt is,
hogy erre a célra sokkal inkább al-
kalmasak a Vénus átvonulásai.

Neki reménye sem lehetett, hogy
a legközelebbi Vénus átvonulást
1761-ben megérhesse; azért felhívta
a tudósokat, hogy ne mulasszák el
ezen alkalmat, végtére a nap távol
körül forgó kérdést eldönteni.

Ő 1742-ben meghalt, de a csilla-
gászokat készen találta 1761-ben az
égi tűnemény. Az akkori mérések
ugyan inkább csak előkészületek
voltak, de mikor 8 év múlva ezen
ritka constellatio ismétlődött, Califor-
niába, Otaheitiba, a Hudsonöböl kö-
zelébe, Előindiába, Lapplandba (i d e
H e l l M i k s a , m a g y a r c s i l -
l a g á s z), szóval a földnek legmesz-
szébb eső tájaira mentek csilla-
gászok, hogy minél több adatot nyer-
jenek, és hogy ha egy, két észlelő
kedvezőtlen időjárás által gátolva
lenne is, legalább a többiek használ-
hassák fel az oly nagy idő közökben
ismétlődő tűneményt.

A francia akadémia már 1761-
ben elküldötte Le Gentilt, hogy
Pondicheryben, Előindiában észleljen.
Azonban kedvezőtlen időjárás követ-

keztében még tengeren találta őt az átvonulási idő, úgy hogy nem is csinálhatott észlelést. Miután pedig már olyan hosszú utazást tett, nem akart eredmény nélkül visszatérni és azért eltökölte magát, az úgy is 8 év múlva ismét bekövetkező tűneményt Indiában bevárni. De azért még sem érte el célját a szerencsétlen akadémikus, mert épen azon időben, mikor az észlelésnek történnie kellett volna, felhő, födte el a napot. Kénytelen volt tehát mégis eredmény nélkül visszatérni, mert a legközelebbi átvonulást, mely majd 1874-ben fog bekövetkezni, már csak még sem várhatta be.

A Vénus átvonulásai sokkal ritkábbak mint a Merkuriéi, míg t. i. ezekből körülbelül 12 esik egy századra; a Vénusnál minden átvonulást 8 év múlva követi a második, de azután 100 évbe telik, míg ismét Vénus vonul át a napon.

A jelen században még csak ez-tán lesz ily két átvonulás, t. i. 1874-en és 1882-ben. Ezek várhatólag a tudomány számára nagybecsű eredményeket fognak hozni. Várható, hogy — még sokkal inkább, mint 1769-ben el fognak széledni a csillagászok a föld minden részére, hol e tűnemény látható lesz, várható, hogy a mai eszközökkel, melyek 1769 óta annyira javultak, ezen fontos mérések sokkal pontosabban lesznek ismételtetők. Remélhető, hogy a kormányok még inkább fogják pártolni ez ügyet mint 1769-ben, *) mert azt hisszük, hogy

*) D u r u y, a francia közoktatásügyi miniszter már is tesz lépéseket. A párisi tudományos akademiától legközelebb pro-

— ha egyéb nem — a tavali augusztusi teljes napfogyatkozás általánossá tette azt a meggyőződést, hogy a csillagásznak alkalmat kell adni az oly nagy időközökben visszatérő tűnemények minél kimerítőbb megfigyelésére.

Ebben van épen a főkülönbség a többi természettudományok és a csillagászat közt. Mig amazoknál a tudós maga idézi elő a tűneményt, melynek törvényeit fürkészi, míg egy szóval experimentál, addig a csillagász kényszerítve van várni, hogy a tűnemények, melyeket észelve az égitestek mozgási törvényeit törekszik felismerni, maguktól bekövetkezzenek. És akkor is szükséges sokszor, száz meg száz mértföldnyi utat tennie, hogy láthassa a tűneményt, melyet aztán egy kaján kis felhő szemei elől szépen eltakar.

Az ily tűneményektől csak úgy remélhető biztosabban siker, ha hozzáértők, kellőleg felszerelve a tudomány mai fegyvereivel, és minél több felé figyelik. Az ilyen ügy az egész emberiség közös ügye; az ilyet nemzetnek nem támogatni, annyi mint vagyonáról és szelleméről a szegénységi bizonyítványt önkényt hitelesíteni. — II. A.

grammot kívánt az 1874-ki tűnemény észlelése körül követendő módozatokra nézve, s különösen a következő kérdéseket intézte hozzá: Az állomások hol választandók? Hány észlelőre van szükség? Minő eszközök lesznek használandók? Nem lenne-e jó az észlelőket több felé, különböző földrajzi szélességekre küldeni? Nem lenne-e célszerű a külföldi csillagászokkal értekezni az együttes terv felől?

A Hirnféle telodynamikus kábel. *) — A nagy találmányokat rendesen a szerfeletti egyszerűség jellemzi, így ezen leleményes berendezést is. Első tekintetre tulajdonképpen azt mondhatnók, hogy az nem is valami lényegesen új találmány, hanem csupán egy hajtószíj némileg változtatott alakban. Mégis tulajdonképi értéke ezen rég ismert berendezés módosításában rejlik. A telodynamikus áttétel (transmissió) berendezése a következő:

Egy 2 - 4 méter átmérőjű álló csiga, mely egy perc alatt 100—200-at fordul, egy huzalkötél segítségével más hasonló átmérőjű csigát hajt, mely az előbbtől egy kilométernél nagyobb távolságban lehet, a nélkül, hogy ezen mozgás-átvitelnél tetemesebb erővesztés állna be. Ha e módon valamely erőt igen nagy távolságra akarunk átvinni, akkor egymástól nem igen nagy távolban a huzal-kötelet támogató hengereket kell alkalmazni. Tapasztalás szerint legcélszerűbb e hengereket egymástól 90—100 méter távolságban elhelyezni. Az aczél huzalokból font köté, melynek vastagsága 12—15 milliméter, egy a csiga kerületébe vágjt csatornában fekszik s ugyanezen fut végig. Eleinte a csigák készítése gördített nehézségeket a kivitel elé, mert nem leltek oly anyagot, mely a kábel surlódásának képes lett volna eléggé ellentállani. Számos kísérlet eredményeül végre az igen összenyomott guttapercha bizonyult be al-

kalmas anyagnak. Az ily guttaperchát félpuha állapotban a csiga csatornájába préselik és ott megesztergályozzák, ez által oly ellenállási képességet nyer, hogy az ily kibéllt csatornájú hengerek évekig működésben lehetnek anélkül, hogy azokon észrevehető kopás mutatkoznék. A hajtó és a hajtott csigák állását csavarok segítségével meg lehet változtatni, hogy a netán kitágult huzalkötelet szükség esetében ismét ki lehessen feszíteni.

A párisi kiállítás parkjában működött egy ily telodynamikus kábel s közvetítése által egy 25 lóerejű gőzgéppel, egy attól 150 méter távolságban levő centrifugál-szivattyút hajtottak. A csigák átmérője 2 méter, az aczél huzal-kötél vastagsága 8 milliméter volt, az egész távolság pedig két szakaszra volt osztva (t. i. a huzal-kötél közepén támaszhengerekkel volt megerősítve.) Az áttétel (transmissió) által okozott erővesztés alig tett kinehány százalékot. Ezen vesztés különben annál csekélyebb, minél lassabban forognak a hengerek.

Hogy a telodynamikus áttétel felfedezését rendkívüli fontosságának tartják, arról azon körülmény is tanuskodik, hogy felfedezőjének a párisi kiállításon a nagy jutalmat ítélték oda. Azon esetek, melyekben a Hirn-féle kábel igen hasznavehetőleg alkalmazható, csakugyan rendkívül gyakoriak. Mennyi természeti erő, pl. vízi erő vesz kárba oly helyeken, a hol valamely ipari vállalat létesítése vagy lehetetlen, vagy ropant költséges. Ez nemcsak hegyes vidékeken fordul elő, a hol gyakran

*) Câble telodynamique szó szerint magyarítva = távhatányú huzalkötél.

szűk, hozzáférhetlen hegynyilásokban a legpompásabb vízierők mennek veszendőbe, hanem a tengerpartokon is, ahol a dagály hatását már ekkoráig is bizonyára sűrűbben felhasználták volna mozdító erő gyanánt, ha a műhelyek, malmok stb. létesítése a dagály közelében oly igen költséges nem volna. A tenger dagályát mostanáig aránylag igen kevés esetben használták fel mozdító-erő gyanánt; így pl. La Rochelle környékén látunk egyes telepítvényeket, melyekben dagálykerekek szolgálnak motorokul. Dagály alkalmával a vizet alkalmas tartányokban (reservoirs) felfogják, apály idején pedig ismét visszabocsátják, mely alkalommal mozdítóerőül használtatik fel. Habár ezen erő nem folytonos is (tehát félbeszakadó), mégis más részben magas dagályú helyeken oly jelentékeny, hogy gyakoribb felhasználása igen óhajtható volna. A telodynamikus kábel segítségével ezen erőt több ezer méter távolságra el lehet vezetni oly helyekig, melyek ipari vállalatok létesítésére alkalmasak.

Vannak esetek, midőn némely helyeken oly motorokat használnak, a melyek épenséggel nem bízalom gerjesztők, p. csűrők, löpormalmokban stb. gőzgépeket; a telodynamikus kábel az erőt biztos távoból elvezeti rendeltetése helyére s így tüzet és felrobbanástól tartani nem lehet.

A telodynamikus kábelt Elasz, Németország és Svájcban már igen sokoldalulag alkalmazzák; legismertesebb ezek közül a Schaffhausen melletti telodynamikus transmissió

a Rajnán át. E víz erejét, mely 400 lóerőt tesz ki, két telodynamikus kábel segítségével 800 méternyi távolságra elvezetik s ott 8—10 gépezetet hajtattak vele. A kivitel érdeme e helyen különösen Moser Henriket illeti. *) — (*Jahrbuch d. Erfindungen.*) P. Gy.

A levegő állítólagos szárazságáról a légfűtésnél. — Ritkán szólnak az ember előtt a légfűtésről a nélkül, hogy egyúttal azon ellenvetést is ne hallaná, miszerint az ily módon fűtött helyiségekben tartózkodni egészségtelen, mert a levegő igen kiszárad. És noha e gáncsot, mint a mely a szerkezet természetében nem gyökerezik, már előre visszautasíthatnók s félreértésnek nevezhetnők, még mindig megérdemli a fáradságot, utána nyomozni: hogyan képződött s terjedt el e nézet, s kimutatni kísérletileg, mikép annak tényleges alapja épenséggel nincs.

Azon kérdés vizsgálása közben, melyik fűtési rendszer lenne a Zürichben építendő szül-háznál alkalmazandó, szintén hasonló aggályok merültek föl, s ennek folytán Bolley tanár megbízott e tárgyban pontos vizsgálódásokat tenni, hogy a mindig megújuló kétkedésnek valahára vége legyen.

Zürichben és szomszédságában

*) Pesten is van már — a mint értesülünk — telodynamikus kábel t. i. az, mely az első magyar szeszfinomító részvénytársulat várczi-úti gyárhelyiségéből a 150 méternyi távolságban a Duna partján felállított szivattyúhoz vezet. Szerk.

több egészen új légfűtés létezik a genfi *Staub-Weibel*-féle rendszer szerint, melynek előnyös és haszonvehető volta az anyagfelhasználás, valamint az egyenletes és elegendő meleg-elosztás tekintetében kétségtelenül ki van próbálva. E fűtések a tébolydává átalakított *Rheinau* kolostorban, és a zürichi új olvasó muzeumban vannak.

Két, egymásra gyorsan következő kísérletnél észleltetett: a muzeumi terem levegőjében $16,^{\circ}\text{C}$. hőfoknál súly szerint 4,38 százalék és térfogat szerint 7,08 százalék nedvesség, míg a külső, az ablak előtt fölfogott levegő $5,^{\circ}\text{C}$. hőmérséknel súly szerint 4,23 százalékot és térfogat szerint 6,84 százalékot tartalmazott. E szerint tehát egyáltalában nem mondható, hogy a szobai lég szárazabb, mint a hideg oda künn.

Rheinauban, tiszta időben s 2°C . és $2,^{\circ}\text{C}$. külső hőmérsék mellett a lég meg lett vizsgálva

1) az imateremben (légfűtéssel ellátva); hőmérsék $15,^{\circ}\text{C}$.

2) egy hálószobában (légfűtés); hőmérsék 14°C .

3) egy hálószobában (légfűtés); hőmérsék $14,^{\circ}\text{C}$.

4) a hivatalnoki lak egyik szobájában (cserépkályha); hőmérsék $12,^{\circ}\text{C}$.

A nyert értékek, ha a nedvesség a 4-ban t. i. e cserépkályhas szobában egységül vétetik, így viszonylanak:

az 1-ben = 2,13 (nehány órával előbb sok ember volt benne)

a 2-ben = 0,98.

a 3-ban = 1,00.

Tehát itt sem lehetett különbséget észrevenni.

A levegő száraznak látszata azon szobákban, melyek légfűtéssel melegítettnek, két egészen különböző okon alapul.

1) Gyakran nem veszik figyelembe, hogy a szobába beáramló lég időnként sokkal magasabb hőmérsékkel jő be, mint a minő rendesen a cserépkályhas szobáé. A viszonylagos nedvesség azért csekély. Mint tudva van, a lég képessége magába vízgőzt fölvenni, a hőmérsékkel emelkedik. Ha tehát meleg lég éppen annyi vízgőzt is tartalmaz, mint a hideg, úgy az még is szárazabbnak tetszik, mert a nedvességi tartalom meleg légben sokkal távolabb van a telítési ponttól mint a hidegben, vagyis a meglevő nedvességnek és a lehető legnagyobb nedvességnek különbsége, a meleg légben nagyobb mint a szárazban. Ennélfogva a levegő a lélegzési szervekben azért idézi elő a szárazság érzését, mivel még több vízgőzt is vehetne föl magába.

2) Nem ritkán történik, hogy a meleg csatornák csapó-füdeleinek tökéletlen szabályozása miatt a helyiségekbe igen gyorsan mozgó légáramok vezetnek be, melyek porrészecskéket vernek föl, s ezek a lélegzetvételnél a szárazság érzetéhez hasonló ingert idéznek elő. — *Aus der Natur.* N. J.

Études sur le vin, par L. Pasteur. — A napokban egy már 1866. végén megjelent, de nálunk még nem igen ismert munka jutott kezünkbe,

ez a híres francia vegyész, Pasteur „Tanulmányai a bor felett,” melyet a szerző magának III. Napoleonnak felszólítására készített. Franciaország összes területéből 2 millió hektár van szőlő alatt, mely évenként körülbelül 50 millió hektoliter bort szolgáltat, több mint 500 millió frank értékkel, úgy hogy Franciaországban a búza után a bortermelés a legjelentékenyebb, s némely vidéke, mint p. a *heraulti département* csak maga 7 millió hektolitert, vagy is 3 szor annyit termel mint egész Portugallia.

Azonban a francia borok — habár újabb időben még kedvező kereskedelmi szerződések is segítették kivitelét, — még sem tudtak eddig valami nagyon elterjedni, — kivált Angliában. Ennek oka pedig az, mivel a borkereskedők sokszor nagyot bukának a francia borokon azoknak gyakori megváltozásuk miatt.

Ezért e boroknak u. n. másod harmad stb. forrásai már magának a császárnak figyelmét is felkeltették, s azért szólítá fel Pasteurt ez előtt 5 évvel, hogy e források és elváltozások okait, s ha lehet, gyógy módjait tanulmányozná ki.

Ő legelőbb is a bor betegségek különböző neveire, az azok körüli régibb nézetekre, majd e betegségek valódi okaira fordítá figyelmét, s mikroszkópi rajzokkal bőven illusztrált művének első részében azon tapasztalását fejtegeti, hogy a betegségek különböző neme különböző paránygombák elszaporodása által idéztetik elő a borban, így pl. a borvirágot a *mycoderma*

aceti, majd *mycoderma vini* változatai szülik.

Azután ez oxigén behatását, s a bor és mustban tartalmazott különböző gáznemeket tárgyalja; s végül a bor mind ezektől meg óvásának gyakorlati módjáról szól.

Pasteur munkája — igaz, a francia borok betegségeire vonatkozik, de tudván, hogy Franciaországnak bortermelés tekintetében mi lehetünk leginkább riváljai, *) — óhajtandó volna, hogy e 17 ívnyi, jeles szakmunka hazai bortermelőink előtt is mind szélesebb körben ismeretes lenne, mert az *ellenfél gyengéit ismereni, bennünket győzelemre segít.*

D. L.

A thea valódi hazája. — Major Lees azt állítja, hogy *Assam* a thea növény természetes hazája, s e nézetét következőleg indokolja: *Assam* őserdeiben a thea vadon tenyész, Chinában vadon növő theáról nincs tudomásunk; az *Assamban* honos thea növény fanagságú, a chinai csak bokor; ha a chinai speciést, melynek különben sokféle válfaja van, *Assamban* oly helyre, hol szeret, ültetik, megjavul, gyorsabban és vastagabbra nő, többet hoz s finomabb rostú leveleket hajt.

*) „*Les vins de Hongrie, très-abondants, très-agréables, et dont plusieurs sont exempts de ce feu qui délecte les Anglais, mais dont les autres peuples font moins de cas, paraissent avoir le plus grand avenir.*“ Ezt mondja M. Chevalier a *Rapports du Jury international* (Exposition universelle de 1867. à Paris) előszavában; 263 és 264 l.l.

Itt nő tehát bújá vadonban az értékes termény, mely a jólétnek gazdag forrása lehetne, ha a messzeség és a hozzáférhetlenség miatt értékét nem vesztené. Az anyag a gazdagsághoz megvan, de hiányzik a valószínű eszköz, a munkaerő. E végből major Lees a theaművelésre ide 500 *kulit* (hindú napszámot) szállíttatott.

Assam tartomány valószínűleg a legszebb s bizonyára a legismeretlenebb tájak egyike. Szárazföldi útja nincs, melyen Hindostan fővárosából hozzá lehetne férni, úgy hogy csak a *Brahma-putrán* juthatni ide; de ezen meg a kikötő Calcuttától még 100 mértföldnyire van.

Az assami tartomány hosszú völgy, befoglalva a nagy Himalayaláncz keleti nyújtványai és kisebb domblánczok közé, mely utóbbiak a Himalayával egyközűleg, Daccából kiindulva és északról nyugatnak tartva egészen Brahma-putráig húzódnak. A mily szép e tartomány, fájdalom, ép oly egészségtelen.

Jó hosszú idő óta meg sem kísértik már a vad és sokfelé ágazó folyamat szabályozni; oda foly, hova neki tetszik; bizonytalan s folyton változó medrének mindkét felén viszszaesztatván a kisebb folyókat, mértföldre elönti az egész vidéket;

úszadéakai e völgyet India legtermékenyebb, de egyszersmind a miazmák következtében, melyek a trópus nap befolyása alatt a rothadt növényzetből fejlődnek, az év néhány hónapjára legegésztelenebb vidékévé teszik.

Egy angol négyszög mértföldre alig esik itt 30 lakos; s ezek is gyöngge, elfajúlt, indolens teremtetések, neki adva magukat az érzéki élvezeknek s az opium mértéktelen használatának, melylyel a kormány, bár különben mit sem gondol velők, busásan ellátja őket. Az állami munkákért fizetett bér legnagyobb része megint a kincstárba foly vissza az opium rovasára, mert csak ez képes e szegény teremtetéseket némileg munkára serkenteni. És mégis volt idő, midőn az Assam-völgyet csatornák, víztartók s utak szelték át, melyek rómaiakhoz is méltók lettek volna, s melyeket mind az assamiak maguk építettek. De most mindezt sűrű nádas fõdi, úgy hogy jelenlegi állapotában Assam szomorú példája a nyomor és pusztulásnak, mely az Anglia által a bennszülött fejedelmeken a kereszténység és a civilizáció megferdített nevében végbevitt fosztogatásokat nagyon is gyakran követi. — *Aus der Natur. Sz. H.*

Társulati ügyek.

Elnöki megnyitó beszéd.

(Az 1869, január 20-ki közgyűlésen tartotta Sztoczek József, társulati elnök.)

Tisztelt közgyűlés!

Hosszabbra terjedő időszakok eltelte után társulatunk életfolyamának nevezetesebb mozzanataira visszatekinteni, s azokat rövid átnézetbe foglalva a t. tagtársak gyűlekezete előtt felmutatni, nem csak alapszabályainknál fogva kötelesség, hanem társulatunk közvetlen érdekénél fogva szükséges is; csak ily alkalommal lévén lehetséges a közakarat ajkáról venni azon utasítást, mely a zsinórmértéket a jövőbeli teendőkre nézve megszabja és a munkás erőket összetartó irányokban ugyanazon egy cél felé vezérli.

Midőn tehát ebbéli kötelességünknek ezennel eleget tenni óhajtunk, szabadjon mindenekelőtt a t. közgyűlést üdvözölve, a feletti örömünknek kifejezését adni, hogy a társulat iránti részvéte, a tagtársak számos gyűlekezete által, ily kiváló mértékben nyilatkozik.

Nem ismeretlen a t. közgyűlés előtt, hogy a jubilaum, melyet a múlt évben társulatunk 25 évi fennállásának emlékére tartottunk, nem csak határköve a társulat ifjúkori működése körének, hanem egyszersmind pályafutásának fordulópontja is.

Már évek óta fennállott a társulat, és legjobb akarattal, időnként újból felángoló buzgósággal, igyekezett is kitűzött célját mindinkább megközelíteni; de minde mellett a felvirágzás azon fokára nem juthatott, melyet folytonosan

reménylett, és melynek bekövetkeztével folytonosan biztatta magát! Igen természetes tehát, hogy e remény meghíúsulása következtében keblében, mintegy önként felmerült, és nem egyszer tanácskozás tárgyává is tétetett azon kérdés: vajjon nem volna-e helyesebb azon szűk alapot, melyre a társulat működése akkorában kiválólag szorítkozott, elejteni és helyette az alapszabályok által kijelölt téren olyant választani, melynek gondos megmunkálása és művelése nem csak a szakférfiak, hanem a nagy közönség inyére is izletes gyümölcsök termelésével jutalmazná a reá fordított fáradságot? — más szóval az a kérdés merült fel: nem volna-e czélszerűbb a természettudományi ismereteket inkább népszerű modorban a nagy közönség között terjeszteni, mintsem azokat az aránylag csekély számú szakférfiak érdekéhez képest tudományos modorban tárgyalni és terjeszteni?

Nincs tudomásunk arról, hogy ezen eszme helyessége, életrevalósága valaki által kétségbe vonatott volna; sőt inkább tapasztalásból tudjuk, hogy annak valószínűsítése czélszerűnek és kíváncsnak ismertetett el mindenütt és mindenkor, a hol és a midőn az a társulati tagok között szóba hozatott. Hallgatással nem mellőzhetjük, hogy különösen az újabb időben Dr. Kátai Gábor, titkári működésének kezdete óta, teljes határozottsággal nyilatkozott azon értelemben, hogy a társulat

felvirágzásnak csak akkor fog indulni, a midőn működésének súlypontját a természettudományi ismeretek népszerű modorban leendő terjesztésére fogja fektetni.

Daczára e közös meggyőződésnek — egyes, szórványosan jelentkező kísérleteket kivéve — társulatunk ügye ezen irányban kiválóbb figyelemre méltó haladást nem mutatott fel.

Talán nem érte el még a buzgóság heve azon állandóságot s magas fokot, mely a mutatkozó nehézségeket és akadályokat legyőzve, a megszülemlett eszmét felszínre emelkedni képesítette volna! annyi bizonyos, hogy az elszórt munkás elemek nem sorakoztak még azon tömörséggel, mely az új irányú mozgalmat oly lendülettel indíthatta volna meg, hogy annak, már első kezdetén, a fennakadástól ne kellett volna tartani.

A jubilaum ideje táján, midőn a társulat multjára irányzott visszapillantás, és egy szebb jövőnek biztosítására fordított gondoskodás új tevékenységre buzdította a kebleket, összetartó, válvett munkásságra ösztönözte az erőket, — a régi eszme: a természettudományos ismeretek népszerű modorban leendő terjesztése útján, társulatunk működésének a nemzet-test tömegébe való behatolására csatornákat nyitni, s így a természettudományok iránt széles körökben érdeket ébresztteni és gerjesztteni, ez által a természettudományok sikeresebb mivélésére a talajt előkészíteni, s egyszersmind saját anyagierőnk szaporítására dúsabb forrásokat nyerni — ezen régi eszme ugyanis az említett idő táján nem csak nagyobb hévvel karoltott fel, mint annak előtte, hanem a mint mindnyájunk előtt már ismeretes, annak valóítására megnyugtató sikerrel, a kezdeményezés meg is történt.

Hibát követnénk el, ha ezen ünnepé-

lyes alkalommal elmulasztanók, köszönetünket kifejezni mindazok irányában, kiknek ügyszeretete, tudományos képzettsége és buzgósága az említett célra közreműködött. Midőn ez örvendetes kötelességet ezennel teljesíteni szerencsénk van, csak a méltányosságnak teszünk eleget, különösen felemlítvén azt, hogy azon férfiú, ki társulatunk új irányú működése érdekében legtöbbet fáradozott, ki rendületlen kitartással küzdött meg, és küzd folytonosan a töretlen út akadályaival, és a kezdeményezés nehézségeivel, kinek lakadatlan utánjárása, buzdító, mozgalmozó, izgató tevékenysége szerezte meg azon garantiákat, melyeknél fogva az új irányú működést megindítani bátoríthatunk — ezen férfiú a társulat első titkára, Szily Kálmán.

De lássuk immár részletekben társulatunk múltévi életfolyamának főbb mozzanatait.

A közel multban, midőn szakgyűléseinken legnagyobb részt oly tárgyak fordultak elő, melyek csak a szaktudásra nézve birhattak némi érdekel, sajnálkozással tapasztaltuk nem egyszer, hogy a terem, mely a magy. tud. akademia bökézfűségéből rendelkezésünkre áll, a benne mutatkozott helybőség nélkül fogva kellemetlenül hatott kedélyünkre.

A sajnálkozásra fájdalom! most is megvan az ok, de mégis kevésbé nyugtalanító értelemben. Daczára annak, hogy a terem, melyben szakuléseink újabb időben tartatnak, jóval tágasabb, mint az előbbi, mégis alig képes az, a rendesen nagy számmal összegyülekező hallgatóságot magába fogadni. A helybőséget tehát helyszűke váltotta fel, és ez az mi sajnálkozásra ismét tárgyat és okot szolgáltat.

E metamorphosist bizonyosan semmi más nem idézte elő, mint azon megállapodás és intézkedés, melynél fogva szakuléseinkre oly tárgyú értekezéseket választunk és azokat kísérletek és mutatóványokkal akkép igyekszünk megvilágítani, hogy azok ne csak a szakértőre, ha-

nem az életpályák legkülönbözőbb nemeihez tartozó művelt közönségre nézve is érthetők és érdekesek legyenek.

Hogy azonban ily kellékű és irányú működésünk tartós sikerre számíthasson, mulhatlanul szükséges volt főgondunkat arra fordítani, hogy munkás tagjaink ne érezzék azon források hiányát, melyekből a természettudományok szakadatlan fejlődéséről, haladásáról és vívmányairól tájékoztat és tudósítást meríteni lehet. Hazánk fővárosában oly könyvtár, mely ily nemű igényeket kielégíteni képes lett volna, nem állott rendelkezésünkre. Gondoskodnunk kellett tehát arról, hogy társulatunk szerény jövedelmének jó része, ezen égető szükséglet kielégítésére fordíttassék. Gondoskodtunk továbbá arról is, hogy könyvtárunk, mely ezelőtt ülésezési helyüinktől távol, úgy szólván, egy zugban volt elhelyezve, működésünk középpontjához közel, oly terembe tétessék át, mely a vasárnapot kivéve, mindennap reggeltől estig nyitva lévén, olvasásra — egy más külön terem pedig társalgásra és eszmecserére elég alkalmat és kényelmet szolgáltatasson.

Örömmel hozhatjuk a t. közgyűlés tudomására, hogy könyveink és nagyszámú folyóirataink, a magy. mérnökegyület helyiségeiben, a Diannafürdő épületének első emeletén helyeztetvén el, a fentiszített egylet olvasmányi készletével együtt — minek használata szintén szabadságunkban áll — a technikai és természettudományi folyóiratok oly gazdag gyűjteményét foglalják magukban, mint a milyen az osztrák-magyar birodalomban alig található.

A feldolgozásra alkalmas anyag ily bő készlete kétségekivül hathatósan elő fogja segíteni törekvéseink egy másik részének foganosítását is, azt t. i. hogy társulatunk közlönye, — mely eddigelé csak hosszabb időközökben kiadott füzetekben jelent meg, — a jövőben rendes havi füzetekben, és oly tartalommal jelenjen meg, mely a társulat által követett új irányt híven visszatükröztvén, a nagy kö-

zönség méltányos igényeinek és érdekeinek lehetőleg megfeleljen.

Minthogy pedig a múlt időkből vont tapasztalás szerint, a vidéki tagoknak a társulati ügyek iránti érdeklődését ébren tartani, és áldozatkészségüket megnyerni s biztosítani, semmi sem képes inkább, mint azon szellemi kapocs, melyet a társulat közlönye képvisel, azért a választmány egyik legfontosabb kötelességének ismerte odahatni, hogy a társulat közlönyének kiosztása és szétküldése a legnagyobb pontossággal történjék, és a legkisebb panaszra e tekintetben ok és alkalom ne szolgáltatassék.

Titkáraink ezen irányban kifejtett, elismerésre méltó buzgóságának köszönhetjük azt, hogy vidéki tagtársaink nem csak a tagdíjak pontos befizetése által teljesítik a társulat iránti kötelességüket, hanem annak érdekét hathatósan előmozdítják az által is, hogy azon ismeretes körözményt, melylyel a tagtársak új tagok ajánlására hivatnak fel, méltó figyelembe véve — társulatunk kiterjedését, és ez által anyagi erőnk gyarapodását is jeles mértékben elősegítik.

Hogy végre semmit se mulasszunk el, mit társulatunk célja megkíván, és mit csekély erőnkhez képest tehetünk, — intézkedéseket tettük arra nézve is, hogy a jelen évben ismét tartassanak a természettudományok köréből, a művelt közönség számára, oly népszerű előadások mint a milyeneket két évvel ezelőtt rendeztünk, és a melyek egy nagyszámú és diszes hallgatóság tetszése és pártfogásában kiváló mértékben részesültek.

Ennyi az, tisztelt közgyűlés! mit az új irány felé törekvő egy évi működésünk eredményeiről felmutathatunk. Jól tudjuk, hogy szerények azok, és távol vannak még attól, mit elérnünk kell, hogy valósulást nyerjen az ige, melyet lobogónkra tűztünk.

De ha figyelembe vesszük, hogy pályánkat, az újonnan kitűzött cél felé, adósságtól átázott talajon keresztül kellett vezetnünk, — oly adósságtól, mely

a jubilaeumi költségek alkalmából, örök-ségkép szállott reánk, — ha továbbá tekintetbe vesszük, hogy forduló pon-ton a gépezetnek bekanyarodását az új irányba, nagy sebességgel és sietőséggel intézni, természettani törvények szerint nem is czélszerű, — akkor nem alaptal-an bizalommal nézhetünk egy gyümöl-cözőbb jövő elébe, és nem ok nélkül

táplálhatjuk keblünkben azon meggyőző-dést, hogy ha anyagi erőnk tisztán és egyedül újabb irányú működésünk szük-ségleteinek fedezésére leend használható, és az átmenet nehézségei szerencsésen le-győzve leendének, akkor társulatunk ma-gasztos hivatásának kielégítő sikerrel megfelelni nem csak kész, hanem képes is leend.

A k. m. természettudományi társulat bevételei és kiadá-sai 1867. és 1868-ban.

	1867				1868			
	Rendes		Rendkív.		Rendes		Rendkív.	
	frt.	kr.	frt.	kr.	frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel:								
Helybeli tagok évdíjaiból	1225				1450			
Vidéki tagok évdíjaiból	978				1917			
Oklevelekből	138				552			
Eladott közlönyökből					52	90		
Kamatokból			889	8			484	51
Felülfizetésekből			1				11	92
Összeg	2341	—	890	8	3971	90	496	43
Kiadás:								
Pályakérdésekre			230				100	
A könyvtár és levéltár rendbeszedésére			450					
A jubilaeumra							1412	92
Szolga-személyzetre	422				353	33		
Könyvtárra	115	12			322	75		
A társulat közlönyére	1128	29			717	76		
Évi jelentésekre	91	86						
Apróbb nyomtatványokra	17				12			
Oklevelekre	69	60			121	76		
Vegyesekre	139	23			291	15		
Házbérrre	278	7			210			
Fa- és világításra	35	26			18	39		
Összeg	2296	43	680	—	2047	14	1512	92

Hibák az előbbi füzetben: 61-ik old., 16 sorban 4 helyett 7; — 91-ik old., 8 sorban több helyett kevesebb.

A forraszcsoi kísérletek újabb haladása.

(Előadott az 1868, december 16-ki szakgyűlésen.)

Az ásványtestek és különösen a fémes ásványok beltermészetének felismerésére régóta használtatnak az u. n. forraszcsoi kísérletek.

A forraszcsovet előbb csak a fémművesek alkalmazták, s az ő céljokra elegendő egy kúpos cső, melynek vékonyabb s körülbelül derékszögben hajtott végét a lámpa lángba tartják, míg a tágasabb végén belefújnak. Ez által a hőfokot először tetemesen emelik, másodszor a lángot a függélyes iránytól eltéríthetik, a hova épen kell.

Hasonló cél elérésére a vegytan, ásványtan és különösen a kohótan terén is alkalmazásba jutott már a múlt század első felében, s elsőnek Schwab svéd vegyész mondják, ki 1738 körül jött ezen gondolatra. Ugyanegyütt azonban tökéletesítették is, hogy a hosszú fúvás alatt a meggyült víz ne rontsa el az eredményt. A svéd vegyészek és metallurgok hosszú sora vette kezébe, s ezek között Gahn volt az, ki azon alakot gondolta ki, mely azóta változatlanul megmaradt, s mint a legtökéletesebb van Berzelius ideje óta kimondva s elismerve.

Gahn egyike volt a forraszcso legnagyobb mestereinek, ő hozta be a platina huzal használatát, mi korszaknak tekinthető, minthogy az olvasztásra, az oxydálásra s a láng- vagy gyöngyfestésre vonatkozó kísérletek ennek segítségével sokkal tökéletesebben vihetők véghez, mint az azelőtt használt módok által. A platinahuzal szereplése azon időtől fogva változatlanul tart, azt valami jobb által helyettesíteni eddig nem sikerült.

Irodalmi és gyakorlati következő nagyság Berzelius. Az ő mesteri conceptioni és kivitelei szerencsére fenn vannak tartva egy erről irt munkájában: „Die Anwendung des Löthrohrs in der Chemie und Mineralogie“, mely 1821 óta 4 kiadást látott. Ebben keresztül vezet bennünket az alkálik, földek és fémoxydok kémhatásán először magokban, aztán bóraxsal, phosphorsóval platinahuzalon s végre szódával szénen. Másodszor tárgyalja a testek vegyeit éghető elemekkel, nevezetesen a kén-, selén-, arsén-, antimon-, tellur- és szénfémeket; végre harmadszor előadja a kémlelésmódokat savakra a sókban. Ezen módszerek közül némely ugyan mások által volt már az előtt megismertetve; de legtöbbet ő talált fel, s leírásának eleveensége mutatja, hogy mindnyáját át meg át experimentálta. Berzelius a forraszcsoból egy nélkülözhetetlen szert

csinált, s azóta az ásványtanban s kohászatban a testek leírálásánál a forraszcsoi ismejelek állandó rovattá váltak.

Berzelius korában, Szászshonban Harkort is nevet kapott, mint a forraszcso jeles kezelője; ő tanított meg a káliumot megkülönböztetni, nátrium jelenlétében is, nikeloxyd-üveg segítségével; ő tette az első kísérletet a forraszcsoval mennyileges elemzést vinni véghez, s ezt az ezüstre alkalmazva egy kis füzetben kiadta 1827-ben.

Harkort kísérleteinek Freibergben szemlélője volt Plattner, s Harkort Mexicóba távozván, utódja lett ezen a téren, s fáradhatlan működését oly siker koronázta, hogy Berzelius halála után a legnagyobb mesteri rangra emelkedett, s szerzője lett a legtökéletesebb munkának, mely a forraszcso kísérletekről létezik.

Die Probierekunst mit dem Löthrohre 1834-től kezdve három kiadást ért, az utolsó 1853-ban látott napvilágot. Egy negyediket meggátolta a szerző halála, de az ő nyomán Richter adta ki néhány évre reá.

Munkájában a Berzelius által megvetett alapon az eljárási módot tökéletesítette, s azokon a fejezeteken kívül, melyek Berzeliusnál előfordúlnak, találjuk itt az egyes ásványok meg kohótermények meghatározását forraszcso által. Egészen új továbbá a mennyileges meghatározások a forraszcso által, segédül véve a nedves eljárást, s ezen a módon 9 test quantitativ meghatározását állapította meg, ezek az ezüst, arany, réz, ólom, bismut, ón, kobalt, nikel és vas, melyek közül néhány a metallurgok gyakorlatába is átment.

Az eljárást és a szereket annyira rendszeresítette, hogy a készülékeket, melyek ezek kivitelére kellenek, neve alatt összeállítva a világ minden olyan tájára vitték, hol a bányász megtelepedett, s még ma is meg van az ásványtani áruczikkék közt az árjegyzékekben daczára, hogy azoknak nagy része feleslegessé lett. Igyekezett mesterséges szemet állítani elő almanáynak, mely a többnyire nem egészen jó faszenet pótolja; igyekezett a fúvást kevésbbé fásasztóvá és a kezeket szabadabbá teendő, fúvó készülékeket találni fel, de siker a fázadozását nem koronázta, úgy hogy utolsó kiadásában a fúvó készülékekről már nem is emlékezik, hanem a fúvásra visszatér a régi módon, mint kezdettől volt.

Plattner után nagy szünet. A mennyileges meghatározások a megnyerő egyszerűségű voluméteres és coloriméteres eljárások által kezdettek előtérbe lépni, s több ezekből a dokimasia (kémlészet) falai közé is behatolt. A forraszcso kísérletekről több munka jelent ugyan meg, de ezek legnagyobb részt csak apróbb compilatiók az említett remek művekből, új adatok bennök gyéren fordulnak elő.

Plattner után 1859-ben új aera derült a forraszcso kísérletekre Bunsen czikke által: „Löthrohrversuche.“ *)

*) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, CXI. köt. 1859,

Itt a gyertyát a gázláng által pótolja, s a tüdő lége helyett a körleget eresztí a lángba oly arányban, hogy nem világítóvá, szóval forraszcsofíféle lánggá lesz, melyen azon kísérletek, melyeket azelőtt a platina huzalon vittünk véghez, sokkal egyszerűbben s tökéletesebben eszközölhetők. Megtanít egy új módra a kálium, nátrium és lithiumot — tehát épen azon testeket felismerni, melyeket a régi eljárás szerint, ha együtt voltak, lehetetlen volt megkülönböztetni. Már ezen munka által is nagyot lendített Bunsen a forraszcsofi kísérleteken, de még inkább egy második munkája által, mely az első után 7 évvel látott világot. „Die Flammenreactionen.“ *) A kettőnek összehasonlításából kiderül, hogy a tárgynak folytonosan szentelte figyelmét, a bevezető fejezetek e második munkában kerekébbek úgy annyira, hogy az elsőnek fele részét bízvást elhagyhatjuk, s azt ezen második tökéletesebb kiadás szerint adhatjuk. Ellenben az első értekezésének második része, melyben a lángfestő anyagokkal foglalatostokodik, ma is teljes érvényű, ezeket a második értekezésben nem említi, rajtok változás nem adván magát elő s a mire bennünket tanít oly fontos, oly gyakorlatos, hogy azt különösen a kristályos kőzetek megismerésére nézve forduló pontnak kell mondanunk. A kálium, nátrium és lithium felismerését, ha együtt vannak is, alkalmazza a földpátok megismerésére, s ez által sikerül többi közt az Orthoklast (a hozzászámítható Sanidinnel), az Albitot (s a vele hasonló módon ható Oligoklast), a Labradorit és Anorthitot egymástól, valamint a lithiontartalmú földpátféle anyagokat (Lepidolit, Triphan, Petalit) is megkülönböztetni. Ha meggondoljuk, hogy ezen fajok eddig csak nagyobb darabokban, midőn az alakot és vegyet, vagy legalább is hasadáslapokat s vegyet lehetett meghatározni, voltak felismerhetők, most pedig a legkisebb homokszem elegendő, hogy egymástól megkülönböztessük, lehetetlen ezen módszer alkalmazásától a nagy horderőt megtagadni különösen a kőzetekben, hol az újabb időben lényegesnek elismert mikroszkópos tanulmányozás támaszául is vehető, mert a vékonyra csiszolt kőzet-lemezből a mikroszkóp alatt elválasztott parányi részek elegendő nagyok arra, hogy kémletül vétessenek.

Második értekezésében leírja előbb a nemvilágító lángot, s az abban véghezvihető olyan kísérleteket, melyeknél az anyag magában tétetik ki s vegyi változást előidézni nem akarunk, tehát a hevítést különböző hőfoknál.

Leírja tovább az oxydáció és reductióra vonatkozó kísérleteket, s itt új módszerekkel ismerkedtet meg, melyek analog esetekben másutt is előnnyel alkalmazhatók. A reductió-kísérleteknél a régi eljárás illő fémeket nem birt előmutatni, Bunsen ezeket kis fogás által vízzel töltött mázos porcelláncsészére vagy a kémcső álljára gyűjti, s így egy ismejjel gazdagít. A nem-illó fémek színtésére, melyre a régi eljárásnál, úgy gondoltuk, hogy a szénnek és

*) Ugyanott CXXXVIII. köt. 1866.

szódának elévülhetetlen joga van, kigondolta az általa úgynevezett szénrudat, mi tulajdonképen nem egyéb mint darab gyufa, melynek phosphorfejét lecsipjük, s a fát megmelegített, s ez által nedvessé vált szódakristálylal bekenjük; most e fa végét a kémlet kis részecskéjéhez értetjük, ez a nedves szódához tapad, s így a színtő lángba viszsűk. A fácska lánggal nem ég, megszenesül, a széney és nátrium ismert hatása elvonja az oxygént (vagy ként) több esetben, s a fém mint ilyen marad a rúd végén. A réz, a vas, nikel, kobalt, horgany s a t. sokkal könnyebben színtül így, mint a régi eljárásnál. Ezen módszer nemcsak a Bunsen-láng, hanem a gyertyalánggal is sikerül forraszcso alkalmazása mellett.

Az oxydationál hasonlóképen porcellán vagy üvegen fogja fel a terményt, mi által annak természete sokkal jobban kivehető és a vele teendő további kísérletek jobban eszközölhetők, mint a régi eljárásnál, hol ezen oxydverődéket a szénen állítottuk elő, s ott nagy része a szénhamujával kevert állapotban lévén, további meggyőződő kísérletek tételére alkalmas alig volt. Bunsen egy hosszú sorát gondolta ki ezen meggyőződő kísérleteknek, melyekre nézve az oxydverődék a kiindulási pont. Már magában mint oxyddal is tesz több rendbeli kísérletet, de ezek jóval többre szaporodnak az által, hogy az oxydot átváltoztatja először jód-, egy más részét kénvegygyé, s ezek mindegyikével más meg más kísérleteket téve több oly új hatást hoz ki, mely bizonyos elemre nézve jellemző s új.

Vége ezen bevezetések után 33 anyag kémhatását részletesen írja le. Ezek között a legjobban kidolgozott rész az, mely az illékony 11 fémre *) vonatkozik. Ez értekezésének fénypontja, s a mi a következő 12 nem illó fémnél **) új van, azzal már az első 11 fémmel tett kísérleteknél ismerkedtünk meg. Végre az utolsó 11 anyagnál, melyek közé a kovasav, a kén, a phosphor, chróm s több ilyek tartoznak, ámbár nagyrészt a régi eljárások szolgálnak alapul, de vannak olyak is, melyekkel itt találkozunk először, s melyeket a régi eljárás tökéletesítésének kell mondanunk.

Az alkálik, alkális földek s a valóságos földek elemei Bunsen ezen második értekezésében nem hozatnak fel. Ezekre nézve, ha lángfestők, ezen tulajdonság az egyedüli maiglan is, a melylyel magokat a lángkísérletekben elárulják, ha pedig nem festik a lángot, mint például a magnésium, alumínium, s a t. feltalálásuk nehézsége a régi marad.

A lángkísérletek között tagadhatlan, hogy a lángfestés a legfeltűnőbb s legérdekesebb tulajdonságok egyike, s ha csak magában van jelen egy lángfestő anyag, a szem ítélő széke egy maga dönt. De mit tegyünk, ha több van

*) Tellur, selén, antimon, arsén, bismut, higany, thallium, ólom, cadmium, horgany, indium.

**) Vas, nikel, kobalt, palládium, platina, rhodium, iridium, réz, ón, ezüst, arany, molybdén.

ugyanazon ásványban a lángfestő anyagok közül: az egyik sárga, a másik veres, a harmadik zöld lángot adna magában, most pedig olyan keveréket, melyből az egyes elemekre következtetést a puszta szem nem tehet. Ilyen esetekben azelőtt a lángfestésből semmit sem birtunk kiolvasni; ma tudjuk a keveréket kétféle módszer által szét választani. Az egyik abban áll, hogy színes üveget vagy színes folyadékot veszünk s ezen keresztül nézünk a festett lángba. Vannak ezen színes közegek között olyan természetűek, hogy az egyik színű lángot minden nehézség nélkül keresztül bocsátják, a másikat legkevésbé sem. Például a nátrium igen erősen sárgára festi a lángot, s ezen festő képessége oly erős, hogy kevés nátrium igen sok kálium ibolya, vagy a lithium s strontium piros lángját eltakarja úgy, hogy csak az ő sárgája látszik. Az ilyen keverékben a puszta szem a pirosat nem gyaníthatja, tehát csak a nátriumról hozhat ítéletet. Ha azonban a szem és a nátrium lángja közé egy indigóoldattal tölt üveget teszünk, ezen a kék folyadékon keresztül nézve, ha kálium volt jelen, ennek veres lángját fogjuk látni, míg a nátrium erősen világító, sárga lángja legkevésbé sem hat keresztül, mintha nem is léteznék.

Egy más módszer, mely bennünket a lángkeverék egyes elemeinek felismerésére vezet, a *spektróskóp*. Ezen érdekes szer századunk tudományos felfedezéseinek egyik gyémántja, az ásványok megismerésére is nagy előnnyel használható s nevezetesen képessé tesz a lángfestő anyagokat még oly esetekben is megkülönböztetni, melyekben a színes közegek bennünket cserben hagy-
nak. A kálium, lithium, strontium, calcium lángja többé kevésbé piros, s ha együtt vannak, mind a négyet egymástól biztosan és könnyen csak a spektroszkóppal bírjuk megkülönböztetni. Azon nehézkes szerek, melyek eddig készültek, már-már kezdenek helyettesíttetni kisebbek s könnyebb kezeléseik által s ilyekkel az ásványok illó, lángfestő alkatrészeinek meghatározására beérjük. A nagyító, a polarizáló mikroszkóp tehát most egy hasonló kinézésű tárrsal szaporodott, melybe mint távcsőbe nézünk, s a láng felé fordítva a nem-világító gázlángban elilló elemek saját színeképét észleljük.

A forraszcsoi kísérleteknek barátjai túl az atlanti oceánon is kezdenek életjelt adni. Chapman Torontóban (Canada) kiadott egy külön munkát „Contributions to Blowpipe-Analysis 1865“, mely saját eljárásait foglalja magában, melyeket különböző helyeken s időben közzétett volt. Be van jelente továbbá az Egyesült Államokból Brush *) az ásványtan és kohászat tanára részéről, a czím szerint itélve, egy nagyobb szerű munka: „A treatise on the Blowpipe-Analysis.“

Brush a szakemberek előtt, mint jeles ásványvegyész ismeretes, ki a forraszcsovel is külön előszeretettel foglalatoskodik, s ennek fényes bizonyítékát bírjuk Dana ásványtana 1868-ban megjelent, ötödik kiadásában, hol a forraszcsoi (pyrognostikai) tulajdonságokat egészen ő dolgozta ki, átexperimentálván Plattner és Kobell eljárásait s gazdagítván a magáéival. Bízást feltehető, hogy ezen készülő félben levő munka is szintén lendítőleg fog hatni a forraszcsoi kísérletek további művelésére.

SZABÓ JÓZSEF.

*) Yale college, New-Haven, Connecticut.

A wieliczкаи baleset.

Az utolsó sóstenger, mely Galicziát és Magyarországot borította, s melynek tükre felett a Kárpátok nagy szigetként emelkedtek ki, visszavonulása után sókincseit északi, mint déli partján, sótelepek alakjában hagyá hátra.

Ennél fogva úgy találjuk, hogy e sótelepek a Kárpátok tágas ívét 2 párhuzamos vonalban kísérik, a melyek közül az északi a Wieliczka-, Bochnia-, Starasol-, Kalusz-Kaczyka vonalnak felel meg, a déli pedig Eperjes, Sugatagh, Deésakna, Torda, Marosujvár, Vizakna irányát követi.

Az ember ezen sókincseket, melyeket a természet oly bőkezűleg halmozott fel nagy tömegekbe, nemsokára felkutatta, és onnan századok óta nyeri tápanyagának nélkülözhetetlen fűszerét.

Ez alkalommal nincs szándékomban hazánk nagyszerű sólerakodványáról szólni, hanem egy szomorú esemény által indíttatva, mely mindenhol őszinte részvétet ébreszt, a galicziai vonalnak legnyugatibb pontjával, *Wieliczka*-val fogunk foglalkozni, mely nem egyedül a galicziai sóbányáknak gyöngye, hanem egyszersmind a világ legszebb sóbányáinak egyike.

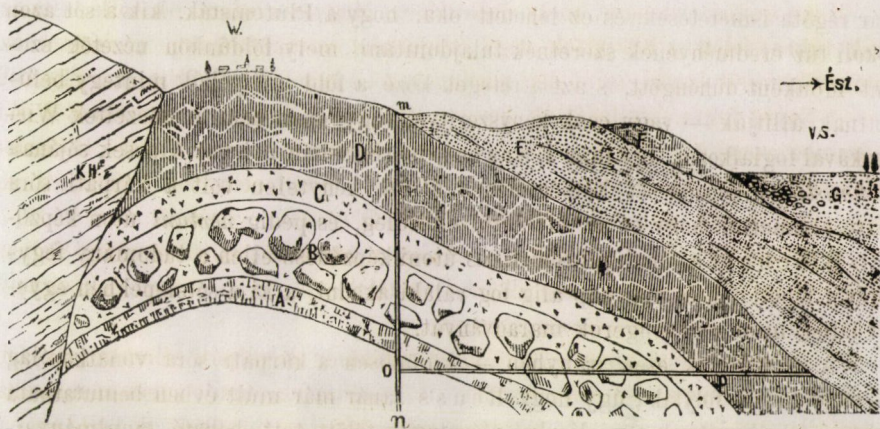
Az ujságokban nemrég azon hír merült föl, eleinte csak homályosan, hogy Wieliczkat vízveszély fenyegeti; ezen hír nemsokára mindinkább hihetővé vált, míg végre a hivatalos lapok bizonyították azt. Mint minden fontos esemény, melynek oka nem egészen világos, úgy ez is a legellentmondóbb híreket kelté, mert míg az ausztriai hivatalos közegek azt állították, hogy a sóbánya legkevésbé sem forog veszélyben, más hirlapokban a sóbányának nemsokára bekövetkezhető beomlását olvastuk, úgy hogy a wieliczкаи lakosok, kiknek némi hirlapírók végenyészetet jósoltak, nagy rémületbe estek.

Vajjon mennyiben valók ezen hírek? E kérdésekre megfelelni a következőkben kísértem meg. — Wieliczka, Krakó tőzsomszédságában (DK), 400 házból álló helység, és ezen várossal a krakó-bochniai vasútnak egy ága által van összekötve. Mint már említők a helység a galicziai sóvonálnak nyugati pontját képezi; s e helyen már 1252, tehát egész 600 év óta ássák a sót, és ha valamennyi földalatti vájatait megjárni akarnók, 86 mérföldet kellene bevándorolnunk; jelenleg 900 bányász van alkalmazva, a kik évenként egy millió mázsasót aknáznak ki.

Mindenekelőtt ismerkedjünk meg ezen sótelepek földtani viszonyaival,

mert csakis, ha ezeket pontosan felfogtuk, akkor nyerhetünk tiszta belátást azon okok felől, melyek a katasztrófát előidézték.

A sótelepnek alapja barnás, agyagos homokkő *K. H.*, mely a levegőn igen könnyen elmállik; széles övként húzódik ez át a Kárpátokon, és ama lényeges szerepnél fogva, melyet ezen hegység alakulásában játszik, *kárpát-homokkőnek* neveztetik. Ezen nyugszik sótelepünk, és ez képezte délnek eső rétegeivel az akkori tengernek a habok által könnyen elmosható partjait.



K.H. Kárpát-homokkő; **A.** Kőszó-réteg; **B.** Sóagyag sötömbökkal; **C.** Sóagyag; **D.** Sómentes agyag; **E.** Homokkő; **F.** Löss; **G.** Homok és murva; **V.S.** Visztula-sík; **W.** Wieliczka; **mn** Ferenz József-akna; **op** Klosky-vágat.

A rétegek, melyek rátelepedve a meredek homokkőszélre támaszkodnak, annak közelében ívalakban meghajolvák, s egy boltozatot képeznek, mely a kárpáti vonallal egy irányú, és melynek oldalai délre és északra dőlnek. E boltozatnak hátán áll Wieliczka helység. Mi ezen rétegcsoportot 2 részre osztjuk, u. m. alsó- vagy tulajdonképeni sótelepre és felső vagy borítékra. A tulajdonképeni sótelep következő tagokból áll: alól egy tiszta, szemcsés sóréteg *A*, mely 7 ölnyi vastag; erre körülbelül 30 öl vastagsággal bíró agyagréteg *B* van telepedve, a melybe nagy, néha sok 100 köböl terjedelmű, elkülönített sötömbökök vannak beágyazva. Ezen telepet vékony sóagyag réteg *C* fedi, a mi nem más, mint agyag számos sószemecskék által egészen áthatva.

Ezen 3 tagból álló rétegcsoportra, az alapnak kanyarodását követve, egy 60 öles sómentes agyaglepel *D* borúl, a mely mint alantabb látni fogjuk, a sótelep fennmaradására nézve nagy fontosságú. A boltozatnak északi lejtőjére homokkővek *E* vannak még telepedve, melyek a bennök talált *Osztrigahalmok*

következtében tengeri származásúaknak bizonyultak, és melyek itt egy kis lösz-tömeget *F* hordanak magukon.

Ez utóbbi képződménynyel a kárpáti előhegyek véget érnek és észak felé tekintve a Visztulasíknak homokját és kavicsát látjuk elterülni.

Most azon kérdés érdekelhet bennünket legközelebbről, mely oceán rakta le hullámaiból Wieliczka sótömegeit, vagy is más szóval, mely korba tartoznak a wieliczкаи sótelepek?

Mint tudjuk, minden rétegnek kora a benne foglalt szerves maradványok (kövületek) által határozható meg. A wieliczкаи só- és sóagyag kövületei már régóta ismeretesek, és ez lehetett oka, hogy a Plutonisták, kik a sót azon pokoli tűz eredményének szeretnék tulajdonítani, mely földünkön nézetök szerint időnként dühöngött, s azt a rétegek közé a föld mélyéből mintegy befúvottnak állítják — vagy csak kényszerítve, vagy épen nem merészeltek Wieliczka-val foglalkozni. Így már *Karsten* is 1848-ban noha az Alpesek sójának *plutonistikus* képződését kétségtelenek állítá, kénytelen volt a kárpáti sóra nézve elismerni, hogy ez az előbbtől eltérőleg, és pedig *neptuni* úton képződött. *Bischoff* a sónak plutonistikus útoni képződése ellen a tudomány fegyverével lépett fel, és mai nap alig fog valaki akadni, a ki a sótelepekben egyebet látna, mint régi tengerek maradványát.

A vizsgálatok ezen irányban — különösen a kárpáti sóra vonatkozólag — nagy tűzzel folytak; úgy hogy *Reuss* tanár már múlt évben bemutathatá a bécsi akademiának a wieliczкаи sóásatagok fölött tett, beható tanulmányainak eredményét. Ő e sóból és sóagyagból nem kevesebb, mint 250 oly állatnemet sorol fel, melyek *Bischoff* nézeteit fényesen bizonyítják.

A gyakran előforduló *korallokon* kívül, melyekkel a gyűjteményekben — gyakran víztiszta, kristályos sóba beágyazva — találkozunk, előjönnek még *bryozoák*, rákok, csigák, kagylók, de a legnagyobb mennyiséget a bámulatos szerkezetű, parányi *foraminiferák* szolgáltatják. Ide nem számítva néhány, folyóvizek által behordott szárazföldi csigát, — mindannyian egytől egyig valódi tengeri állatok, a melyek közül 55 faj még jelenleg is él tengereinkben. Ezekből kitetszik egyszersmind, hogy azon tenger, mely a wieliczкаи sót feloldva magában hordta, a harmadkori *miocän* korszakba tartozott, s mely mint már fönnebb említők, hazánkat is elborítá, és itt a Lajta hegységben (Szobb, stb.) a *lajtamész* épületköveit rakta le.

Ezen kitérés után, még csak a következő megjegyzést kell előre bocsátanunk, mielőtt a baleset tárgyalásához kezdhetnénk.

A só kitünően oldható test, tehát könnyen érthető, hogy az ezzel saturált sóagyag is hamar szétnállik a vízben. A homok pedig és a kavics is mőhőn szívja fel a vizet, de azt csakhamar át is ereszti magán. Ellenben a sómentes agyag nem bocsátja azt át, minek következtében a homokban szivárgó vizeknek folyását megakadályoztathatja, a miért, ha ily agyag egy homokrő-

tegnek alját képezi, e kettőnek érintkezési felületén víz gyűl össze. S előttünk Wieliczkánál ép ily víz által szétrombolható rétegeket (só és sóagyag) látunk beborítva vízhatlan agyag által, a melyre vizet tartalmazó homok és kavics rétegek vannak telepedve.

Az agyaglepel megóvta a sót a víznek — legnagyobb ellenségének behatásától; ezen agyaglepel nélkül a só már régóta kimosva, és talán csak a különben is édes keleti tenger vizét sódúsabbá tenni segített volna. Ha valakinek eszébe jutna ezen agyagborítékot bizonyos mélységben áttörni, azt olyannak kellene tekintenünk, a ki várának kapuit legnagyobb ellensége előtt tárja fel.

S lássuk mégis mi történt Wieliczkán.

Azon eredmények által felbuzdítatva, melyeket a kaluszi sóbányában elértek, hol a sóagyag felett egy, a gazdaszat valamint az iparra nézve egyránt fontos *kálisó*-réteg fedeztetett fel, az határozatott, hogy Wieliczkán is ezen értékes kálisók kutatása megkísértessék.

Ezen kísérletekre a *Klosky-vágot* szemeltetett ki, — egy majdnem vízszintes hajtás, mely nagy mélységben, a Ferencz József-aknától északi irányban, a rétegeken keresztül hatol. Természetesen előbb a sórétegen, azután a sóagyagon kellett áttörni, s a kaluszi bányához hasonlólag, ez utóbbi felett kálisókra kellett volna bukkanni.

Azonban a keresett só nem találtatott, hanem e helyett meddő agyagra bukkantak, a mely *noli me tangerétől*, a sótelep e védfalának megsértése nélkül kellett volna visszavonulni. Eddigél ismeretlen oknál fogva *azonban a vágot az agyagban* is megfoghatatlanul *tovább hajtattak*, míg nem november 19-én egyszerre, ebből egy vékony édes vízszugár buggyant ki. Eleinte kifolyása percenként körülbelül $\frac{1}{4}$ köblábnyi lehetett, valóban egy pohárral kimeríthető mennyiség! A munkások, kik a nagy veszélyt, mely őket fenyegette, nem sejtván, a jó ivóvíznek még örvendeztek s két napig (nov. 20—21.) akadálytalanul hagyták folyni a vizet.

Csak november 23-ik és 24-én, miután a vízfolyás percenként 120 köblábra növekedett, kísértetett meg a bányatiszt által a víznek gát általi elzárása. A kísérlet azonban nem sikerült, mert a mindig hatalmasabban berohanó víz az ácsolatot és gátat lerontotta, e mellett a mécs égni nem akart, a szelepek homokkal megtelvéen használhatlanná vált a vízemelőgép is.

Nov. 25-kén cementfalazatból 3 védgát felállítása határozatott el; azonban mindenki meglehetett volna győződve, hogy ezek csak akkor felelhetnek meg a czélnek, ha azok beállítása még a sóment agyagban történik. Most azonban már lehetetlen volt az agyagrétegig előre hatolni, miután a Klosky-vágot csak nem egészen homokkal volt előntve; 3 gátat állítottak tehát fel, kettőt a sóagyagban, egyet pedig a tiszta kősóban!

Ezen gátak sorsát a mondottak után előre lehetett látni.

Csak a legnagyobb erőfeszítéssel sikerült 6 nap alatt ezen valóban ne-

héz munka, (nehéz, mert az építés alatt a víznek le kellett folyni), alig készültek el azonban a gátak, már is martalékká váltak az anyagok, melyekbe illesztettek, a mohón pusztító víznek, miután az egyik gát $1\frac{1}{2}$ óra, a másik kettő pedig 1 nap alatt körül volt mosva, és szabadon, összeköttetés nélkül állottak a feltartóztathatlan víz által elárasztva, mely a mélyebb aknák tág elágazásaiba rohant.

Ezen gátakkal tehát az óhajtott czél nem lőn elérve, következőleg el kellett őket távolítani, azonban oly szilárdul épültek, hogy az egyiknek áttörése például 4 napot vett igénybe.

Ezen kedvezőtlen kísérletek után elhatározottak a homoktömegben át, mely a Klosky-vágatot kitöltötte, keresztül hatolni, és azt tenni, a mit már az első napon kellett volna, tudniilik a sőt nem tartalmazó agyagba vetni gátat.

Ezt annál inkább vélték eszközölhetni, miután a víznek beömlése némileg apadni kezdett. De ezen terveknek kivitele csak akkor sikerülhetett volna, ha lehetséges leendett az agyagot elérni, mielőtt a víz a Klosky-vágatig ért. Hogy ez daczára a legnagyobb erőfeszítésnek még sem sikerült, azt azon végzettéljes telegramm útján tudjuk, mely így hangzik: *a víz Kloskyt elérte, a munkálatok megszüntettek.*

A munkásoknak természetesen menekülniök kellett, nehogy az elemben, mely ellen oly hősieen küzdöttek, leljék vesztöket. A kiköltözés januáris 26-án történt. Ez idő óta tökéletesen nyugszanak a víz megzabolására irányzott kísérletek, és legfölebb a gőzgépet dicsérhetjük, mely ezen — $\frac{1}{2}$ □ mfd-re terjedő, 24 öl magas földalatti tóból — perczenként 25 köbláb vizet emel ki.

Egyébíránt a víz jelenleg már csak 2 hüvelykkel növekedik naponta, és ha ez márczius végeig így marad, a mely időre Rittinger a 250 lőerejű gőzszivattyút felállítandja, — s ha a beállló tavasz a magaslatok megmerevedett vizét időnek előtte nem oldja meg — úgy *Wieliczka mentve van.*

KRENNER JÓZSEF.

Apró időközök mérése.

A kísérleteknek, hogy hasznavehetők legyenek, egyik leglényegesebb kelléke a pontos mérés. Ha a testek súlya és térfogata, ha a kérdés alatt lévő térbeli s időbeli közök nincsenek elég szabatosan meghatározva, az ily hibás adatokból kiinduló, leghelyesebb okoskodás is ferde irányba terel. Sőt ez esetben, minél szigorúbbak, minél okszerűbbek következtetéseink annál veszedelmesebbek: a kifogástalan rendszerrel, szilárdsággal épített ház megveszteget, holott ingatag, süppedező talajon emelkedvén könnyen fejünkre szakadhat. Hibás adatokat nyújtó kísérletek több kárt ejtenek a tudományban, mint a tapasztalást egészen mellőző elmélekdedések — ezek őszinték s tudjuk hányadán vagyunk velők, amazok ellenben elhitetik velünk, hogy szem- és fültanúi voltak a dolognak, és hamis képét rajzolják oda elénk. Az előretörő, lelkiismeretes természetbúvárok ennél fogva mindig kiváló gondot fordítottak a mérések szabatoságára, valamint az eszközökre, melyek támogatásával a szabatoság lehető legmagasabb foka elérhető.

A hol mázsákról van szó, ott egy-két lattal nem igen törődünk; a hol ölekre, lábakra terjed a hosszúság, ott egy vonal ide vagy oda nem sokat tesz; a hol valamely esemény óra hosszant tart, ott egy másod percznyi tévedést számba sem veszünk. De minél csekélyebb a megméréndő mennyiség, annál felőtölőbb, annál jelentősebb lesz a csekély hiba is, annál nagyobb ügyességre, vigyázatra van szükségünk, hogy azt kellő korlátok közzé szorítsuk. Mert hogy a hibákat végkép elkerülhessük, arra nézve nem rendelkezünk sem tökéletes szervekkel, sem műszerekkel, melyek érzékeink fogyatékoságát teljesen pótolhatnák.

Mindamellett mai napság a természetbúvárnak oly finom, oly szabatos műszerek vannak keze ügyében, s ezek eszközzésével oly magasra fokozhatja a mérések pontosságát, hogy megfigyelésének eredményei méltó bámulatot keltenek; bámulatot, mely azoknál, a kik a megfigyelés módjával és segéd-eszközeivel nem ismerősök, könnyen bizalmatlanságba, hitetlenségbe csap át. Hogy is ne? Tized, század, ezred rész másodperczekről beszélnek a tudósok, holott nekem a legjobb órán is bajosan esik megbecsülni az egy — legfőbb fél másodperczet? Nincs-e az ily számításokban egy kis szemfényvesztés, egy kis nyegleség? Ezek a jámbor tudós urak azt tartják, hogy mi, kik nem for-

golódunk könyvtárakban s a tudomány műhelyein, kénytelenek vagyunk mindent szavukra elhinni. De ha nem is vagyunk tudósok, annyit mégis tudunk, hogy mindennek megvan a maga határa, hogy boszorkányságra a legtudósabb ember sem képes. — Bizonyosan így gondolkozik nem egy ember, és hitetlen vagy éppen gúnyos mosolylyal fogadja a tudósnak fáradságos munkával a jelenségekből mintegy kicsalt, kicsikart adatait.

Hogy az efféle gyanú elháruljon, vagy a hol még nincs, ne is támadjon, arra legsikeresebb mód a közönséget megismertetni azon eljárásokkal, melyeket a tudósok az ily adatok megszerzésében követnek, s azon készülékekkel, melyek e finom szabatos meghatározásokat lehetővé teszik.

Ezúttal egy eljárást szándékom megismertetni a hozzá tartozó készülékkel együtt, mely apró időközök szabatos megmérésére igen alkalmas. Mielőtt leírásához fognék, csak mellékesen akarom érinteni, hogy az ily célra szolgáló eszközök többfélék. Így például *Wheatstone*, midőn a villanyosság gyorsaságát puhatolta, oly tükröt használt, mely másodpercenként 800-szor fordult meg tengelye körül, s melyben a három helyen átpattanó villanyos szikrák képét megleste. A szikrák egyazon vonal mentében pattogtak — ha tehát egyszerre törtek ki, akkor a tükrőben is egyazon vonal mentében látszott a képök; ha ellenben az egyik szikra későbbben pattant ki, akkor ennek meg az elébb kipattant szikrának tükröképe nem esett egy vonalba, mert azon időközben, mely a két szikra feltünése között eltelt, a tükrő tovább forgott, a második szikra képét tehát más irányban tükrözte vissza. A két szikrakép kölcsönös helyzetéből oly parányi időközt volt képes megbecsülni, mely a másodpercznek még milliomad részét sem érte el.

A villanyosság roppant gyorsasága, melyet éppen *Wheatstone*nak imént érintett kísérletei is igazoltak, újabb módokat nyújtott az idő mérésére. Maga a nevezett tudós is felhasználta a kilótt golyók gyorsaságának meghatározására. E chronoskópnak (időmérőnek) elve az, hogy a villanyos áram azon pillanatban, midőn a golyó megkezdí röptét, megindít egy pontosan járó órát; azon pillanatban pedig, midőn a golyó bevégez pályáját, ugyancsak a villanyos áram közbenjárásával az óra megállíttatik. Az óra tehát annyi ideig járt, a meddig a golyó röpte tartott.

Újabban oly időmérők kaptak lábra, melyeknél a villanyosságon kívül még egy másik hatót is vesznek igénybe — s ezek sorába tartozik az alább leírandó készülék is.

Midőn t. i. valamely időköz szabatos meghatározásáról van szó, e feladatot két részre bonthatjuk: az egyik az, hogy az eseménynek kezdete és vége a lehető legnagyobb szigorral legyen megjelölve; a másik az, hogy e két jelzett időpont távolsága, köze a lehető legpontosabban legyen megmérve. A feladat első felének megoldását a villanyosságra, másik felét pedig zengő testre bízuk.

Látni való, hogy a feladat első részének szerencsés megoldásához min-

denek fölött a gyors híradás kívántatik meg. No már a villanyosságnál gyorsabb hírnököt alig kaphatnánk; csak czélszerű alkalmazásáról kell gondoskodni. Vegyünk elé egy villanyossággal töltött leydeni palaczkot; egyik huzal a palaczk belsejével, másik huzal a palaczk külsejével van kapcsolatban, úgy hogy egyikében a nemleges, másikon az igenleges villanyosságnak nyílik útja — ha már most a két szabad huzalvég elég közel jut egymáshoz, a két rendbeli villanyosság a levegőn keresztül egyesül, a mi átpattanó szikra alakjában történik. Elrendezhetjük azonban a dolgot úgy is, hogy ama két huzalvég állandó távolságban marad egymástól, hanem az egyik huzal útja közben valahol megvan szakítva, úgy hogy a villanyosságok egyesülése, tehát a szikra átpattanása is megvan gátolva. Mihelyt ama megszakított helyet, mint egy árkot valami jó villany-vezetővel, bármily fémdarabbal például, áthidaljuk, a villanyosságnak szabad útja nyílik, s a szikra a huzalvégek között elpattan. Intézkedjünk már most úgy, hogy ez az áthidalás a kérdés alatt levő esemény kezdetekor történjék, a mi legpontosabban történik úgy, ha maga az esemény, a mint megkezdődik, eszközli az áthidalást. De világosabb lesz a dolog, ha valamely határozott esetet tartunk szem előtt.

Vegyünk például, hogy egy szabadon leeső test gyorsaságát akarjuk meghatározni; e test legyen vas- vagy rézgolyó. Egy egyenest álló oszlophoz karikát erősítünk, melyen e golyó épen átfér; e karika a főnebb említett huzal mentében van beiktatva, úgy hogy ennek pályáját megszakítja. A golyót már most úgy ejtjük le, hogy épen azon a karikán kell átesnie: a mint a karikán átsurran, a huzalnak e helyt megszakított pályáját — mint jó vezető — áthidalja; megvan tehát a szükséges kapcsolat, s e pillanatban a huzalvégek között a szikra kipattan. Ily módon az esemény kezdete — a golyónak a karikán való átsurranása — meg a híradás, azaz, a szikra kipattanása egyazon pillanatra esik.

Erősítsünk továbbá ugyanazon oszlopra, de valamivel alább egy másik — az előbbivel egyenlő — karikát, s ezt kapcsoljuk össze egy másik leydeni palaczkkal egészen oly módon, mint az imént le volt írva. A leeső golyónak úgy van kiszabva pályája, hogy e második karikán is át kell surrannia: belátjuk, hogy ez átsurranást — az esemény végét — szintoly pontosan fogja hírül adni a szikra, mint a kezdetét.

Így tehát az esemény kezdete és vége, a villanyos áram rendkívüli gyorsaságánál fogva a szikra által úgy szólván ugyanazon pillanatban adatik tudtunkra, a melyben ez esemény valósággal megkezdődött és végződött. A két szikra pattanása között ugyanis épen annyi idő telik el, mint a mennyi időbe kerül a golyónak, hogy estében a felső karikától az alsóig jusson.

Ámde a szikrák pillanatnyi feltünése nekünk nem elég, mi azt kívánjuk, hogy maradandó nyomot is hagyjanak. E végre úgy rendezzük el a huzalokat, hogy a két palaczk külsejétől induló huzalok egyazon végben találkozz-

zanak, a palaczk belsejével közlekedő huzalok pedig azon módon a másik véggel kapcsolódjanak össze, úgy hogy mind a két palaczk szikrája adandó alkalommal ugyanazon végek vagy csúcsok között ugrik át. E szemközt álló csúcsok közé papírlap van feszítve: a kipattanó szikrának e papirosra kell átcsapnia, s e szerint ott hagyja nyomát.

Most még egy dolgról kell gondoskodni. Az eddigi berendezés mellett ugyanis világos, hogy a második szikra a papirosnak ugyanazon a pontján csapna át, a hol az első. A két szikra nyom összeesnék. S ebből semmi hasznunk sem volna. Hogy célunkat érjük, a papírlapnak mozognia kell: ekkor a későbbi, második szikra más helyen csap át, mint az első, s a két szikra nyoma annál távolabb esik egymástól, minél később következett a második szikra az első után. A térbeli köz tehát, mely e két nyom között mutatkozik, mintegy képét adja azon időbeli köznek, mely a két szikra kipattanása, vagyis a szóban forgó esemény kezdete s vége között letelt.

A papírlap mozgatása úgy történik, hogy az egy keretre van feszítve, mely két vízszintes vezeték, lécz között járhat ide s tova. E vezetékben ide s tova tolható keretet számkának is szokták nevezni. Könnyű elképzelni, hogy ha a keret egyik végére alkalmas módon súlyt akasztunk, s ezt eleresztjük, a leeső súly a keretet ráfeszített papírlapjával együtt a vezeték mentében tova csúsztatja.

E szerint a feladatnak első fele, mely az esemény kezdetének és végének pontos híradására és jelzésére vonatkozik, megnyugtatólag volna megoldva.

Következik a feladat másik fele: a két határpont közé foglalt köznek szabatos megmérése. Ez, mint érintve volt, egy zengő testre van bízva. Nem hiába, hogy magának a zenének is egyik leglényegesebb eleme a pontos időmérték, taktus, de nem is kívánhatni szabatosabb járás-kelést, mint a zengő, hangzó testeknek rezgése. A legnagyobb gonddal s ügyességgel készített óra ingája nem üti ki szabályosabban a másodperczeket, mint a hogy a megrezszentett hangvilla megtartja egyes rezdületeiben a szigorú időmértéket. Minél magasabb a hang, annál gyorsabbak a megfelelő rezgések. Az a hang, melynek rezgés száma másodperczenként 24—30,000-re rúg, még a zenében alkalmazható hangok közé sorozható. Tegyük föl, hogy választott hangvillánk, ha megszólal, kerek számmal százszor billeg ide-oda egy-egy másodperczben; mindegyik rezgése tehát egy századrész másodperczig tart. Egészben véve a zengő hangvilla rezgése szemünkbe tűnik, mert élei elmosódnak — de hogy egyes rezgéseit megkülönböztessük, arról ily gyorsaság mellett szó sem lehet. Arról kell tehát gondoskodni, hogy e rezgések is maradandó, még pedig különvált nyomokat hagyjanak. Ez akként érhető el, hogy a hangvilla egyik szárának végére könnyű, kis szögecskét vagy peczket illesztünk, mely aztán a hangvillával együtt rezeg ide s tova. Ha most bekormozott papírlapot feszítünk eléje úgy, hogy ana szögecske végével éppen érintkezzék, ez

rezgés közben elsőpri útjából a kormot, s a papíroson fehér vonal támad. Így azonban az egyes rezgések külön nem válhatnak, mert az egyes nyomok fődik egymást; de könnyű lesz ezeket külön választani, ha úgy intézkedünk, hogy a papírlap lassan tovább-tovább húzódjék. Nyilván való, hogy ekkor a szögecske rezgés közben egymásután más meg más helyen éri a papírost, s a mint változtatva jobbra-balra billeg, kígyózó vonalat fog rajzolni reá. Alakjára nézve hasonlít e vonal a kötél kígyózataihoz, melyet egyik végénél fogva meg-megrángatunk. Mindegyik rezgés alkalmával egy-egy hullámszerű görbe vonal rajzolódik a papíroson; másodpercenként száz ily hullámnak rajza támad, egy-egy hullám tehát egy század rész másodpercznyi időközt jelöl. Ha például a papírlapot elindítanók, aztán hirtelen megállítanók s megvizsgálva 20 hullámot találunk rajta lerajzolva, akkor biztosan lehetne következtetni, hogy a papíros mozgása egy ötödrész másodperczig tartott, minthogy e közben a hangvilla csak 20 — tehát ötször kevesebb rezgést végzett mint egy egész másodpercz lefolyása alatt.

E szigorú időmértéket tartó rezgésekben s illetőleg rajzaikban, a hullámokban megszereztük tehát az időközök szabatos meghatározásának eszközt.

Megismerkedvén az elemekkel, melyek kitűzött feladatunk teljes megoldásához megkívántatnak, most már hozzá foghatunk összeállításukhoz.

Ama főnebb említett keretre feszített papírlap ugyanazon az oldalán hosszában két felé van osztva: egyik fele úgy van készítve, hogy a villanyoszakra akadály nélkül átsaphasson — ott van szemközt egymással a két csúcs, melybe a leydeni palaczkoktól vezető húzalok vannak illesztve; a papíros másik fele — a lefelé fordított oldalán — korommal van bevonva s az alá van helyezve a hangvilla fölfelé irányzott szögecskéjével, mely végével épen hogy csak érinti a papírost. A keret — a szánka — indulókészen van; a hangvilla alig várja, hogy megszólalhasson; a golyó, fontossága érzetében — mert hiszen ő a vizsgálat tárgya — a leesésre készülődik; a villanyossággal töltött két leydeni palacz feszengve lesi az elsülés pillanatát. Minden készen van, lássunk hozzá.

Legelőbb is megeresztjük a súlyt, mely a szánkát maga után vonja s a papíros megindul; ezután megrezzentjük a hangvillát, mely víg énekszóval fog munkájához és szorgalmasan rajzolja a kormos lapra a hullámokat; végre elejtjük a golyót, mely előbb a felső majd meg az alsó karikán átsurranva a két palaczkot egymásután kisüti. A kísérlet be van fejezve s mi előveszszük a papírlapot, melyen föl van jegyezve az eredmény. Egyik felén ott látjuk a két szikranyomot — ezek a határpontok, melyek az esemény kezdetét meg végét jelölik; a másik felén látjuk a hullám vonalat, az idő szigorú mértékét. Ami az időben történt, a térre van átruházva; az időköz a térközben ábrázolódik. Nincs egyéb hátra, mint leolvasni, hány hullám fér a két határpont közé. Tegyük fel, hogy 20 hullám hossznyira esik egymástól a két szikranyom, akkor a golyó egy ötöd másodpercz alatt esett egy karikától a másikig. Mert hiszen ez az esés

annyi időbe került, amennyi eltelt a két szikra kipattanása között — e két szikra nyoma pedig a papíroson arról tanúskodik, hogy ugyanezen időben a hangvilla 20 rezgést végzett, a mihez egy ötöd másodpercnyi idő kívánta-tott meg.

A papírlap gyorsabban vagy lassabban húzódhatik tova, az mindegy — itt csak az határoz, hány hullám esik a két szikranyom közé.

Más hason nemű készülékeknek, vagy e készülékkel végrehajtható más egyéb kísérleteknek leírásába nem bocsátkozom — mert ha csak ezen egy eszköz elvét, ezen egy eljárási módot is megértetnem sikerült, a kitűzött cél el van érve. E cél pedig nem egyéb, mint a tudomány hitelét megszilárdítani azon hatalmas fegyverek és segédszerek felmutatása által, melyek rendelkezésére állanak. Ezek láttára az olyan is, aki a természetbúvárok küzdelmeit nem, legfőlebb kiváló vívmányaikat kísérheti figyelemmel, meggyőződik arról, hogy midőn el sem képzelhető parányi mennyiségek megméréséről, e mérések csodás szabatoságáról beszélnek, ez sem kérkedésök sem képzelődésök szüleménye, nem szemfényvesztés sem önámítás, hanem az előre haladott tudomány által nyitott sokszerű segédeszközök ügyes, elmés alkalmazásának megérdemlett gyümölcse. Ez eszközök egynémelyikével megbarátkozva, a physikai műhelyektől távol álló is kénytelen lesz elismerni, hogy a kinek a villanyosság a póstája, a kinek a legszigorúbb karmester, a hangvilla veri a taktust, az másodperczek ezred részeiről s ily apró időközök pontos megméréséről beszélni feljogosítva is érezheti magát.

GREGUSS GYULA.

Lélek- és rémjelenések.

Van egy korszak életünkben, mely alatt úgy szólván egészen ideál világban élünk. A dajkamesék aranyhajú tündereit ép úgy, mint a hold ezüst palástjában tánczoló Cziczellét s a lenge délibábnak enyelgő alakjait mind a valóság leplébe burkolja játszi képzeletünk. S tudja isten oly jól esik e képzelt valóságban gyönyörködnünk, hogy szinte fájdalommal telik el kebelünk, midőn csalódásunkat belátjuk, midőn eltűnnek illusióink, mint ősszel a tarka pillangók! . . .

Pedig az ember nem élhet örökké illusiókban; mert jön ismét egy korszak, midőn rendeltetésszerűleg kutatni kezdi mindenben és mindenütt a valót, az igazat, s ekkor vége az illusióknak!

Azonban a való sokszor oly rideg! Nem csoda tehát, ha az ember, jól-lehet megnyugvását egyedül a valóságban találja, gyönyörűségét mégis olykor a kellemes csalódásokban keresi.

S különös! Ámbár a természettudományok legtöbbet rontanak le az ember illusióiból, mindazáltal ép e tudományok segélyével eszközölhetni a leggyönyörűbb illusiókat.

Ilyen illusiók az úgynevezett lélek- és rémjelenések is.

A lélek- és rémjelenítésben különösen kitűnt Robertson e század elején s újabban Pepper és mások, kik remek mutatványaikkal országot-világot bejárván, az avatlanokban nem csekély bámulatot, a nem épen laikusokban pedig méltó érdekeltséget költöttek maguk iránt.

A téli idény alatt fővárosunknak is volt alkalmja gyönyörködni egy derék bűvésznek sikerült lélek- és rémjelenéseiben.

Több érdekes mutatvány után egyszerre csak elhomályosult az egész néző tér. A színpad is csak gyengén volt megvilágítva. A homályos háttérben egy barlang látszott, melyben a népmeséje szerint éjenként kísértetek járnak. Egy bátor utazó meg akar győződni, hogy igaz-e ez, s jól felfegyverkezve leszáll a rémes barlangba. Azonban alig nézi magát körül, már is tapasztalja, hogy a népmesének teljesen igaza van. — A föld megnyílik, nyílásából fény csapódik fel s a fénynyel egyszerre pajkos démonok jönnek elő, kik ellopván létráját, őt folytonos kínzás között fogva tartják. Majd különféle rémalakok jelennek meg, s helyzete ezek között annál kétségbeejtőbb, minthogy fegyvereinek semmi hasznát sem veheti. Vág, de kardja nem fog; lö, de golyója nem talál; birokra kelne, de midőn meg akarja ragadni a kísértetet: eltűnik az ép oly titokteljesen és hirtelen, mint a hogy megjelent. Végre még éhség is gyötri, s hogy gyötrelme és szánakodó részvétünk teljes legyen: a furfangos démonok asztalt hoznak eléje, izletes ételekkel kínálják, de midőn az ételért nyúl: szegény Tantalus! eltűnik az asztal előle mindenestől, mintha csak elfűtták volna.

Ekkor azonban vége a szenvedésnek. Nyájas tündérek jelennek meg. Segélyök által visszanyeri szabadságát s velök (hihetőleg a pajkos démonok és rémes szellemekkel egyetemben) jóízű vacsorára siet a legközelebbi vendéglőbe.

A vége igen természetes és világos, fogják gondolni t. olvasóim. De a többi, a többi?! — A többi is igen egyszerű.

Ha alkonyatkor gyertyát gyújtunk s a gyertya felett kitekintünk ablakunkon: nemde világos, hogy az ablakon kívül látni fogjuk a gyertyát az élesebben megvilágított bútorokkal egyetemben? — De úgy-e bár látni fogjuk egyszersmind a künn levő tárgyakat is, s ha valamely külső tárgy ép annyira van ablakunktól, mint a gyertya: könnyen azon illúzióba eshetünk, hogy gyertyánk ama tárgyon vagy mellette ég? . . .

És ime, e mindennapi látványon alapúl egyik módja a leggyönyörűbb lélek- és rémjelenéseknek!

A jelenítés ezen módjánál fő tényezői csalódásunknak: egy nagy és szépen átlátszó s e miatt észrevehetetlen üvegtábla, s egy titkos szinpad.

Az üvegtábla a rendes szinpad közepén áll egy kissé a nézők felé hajolva, a titkos szinpad pedig a tábla és nézőtér között van berendezve a látható szinpadnál mélyebben. Ezen alsó szinpadon játszanak a bűvész társai és társnői, kiket az üveg által visszatükrözve fenn mint szellemeket látunk.

Hogy a szellemképek alakja jobban kidomborodjék s tisztábban visszatükröződjék, a titkos szinpad feketé kelmével vonatik be; maguk a szellemek ellenben fehér vagy más rikító színben jelennek meg, s emellett erős világításba helyeztetnek. E célból velök szemben, a szinpad alatt hatalmas villanyos lámpa vagy más gazdag fényforrás van elhelyezve, melyből alkalmas készülék segítségével a sugarakat tetszés szerinti mennyiségben lehet rájuk árasztani.

Az ily világítás, mely kény és kedv szerint erősíthető és gyengíthető, kétség kívül igen jó szolgálatot tesz; mert, ha a fény fokozatosan gyengítettik, akkor a szellem alakok mintegy feloszlani látszanak, ami a nézőkre közönségesen sokkal mélyebb benyomást gyakorol, mint ha a fény hirtelen elzárásával a szellemek egyszerre eltűnnek.

A játékok szerepe az efféle lélek- és rémjelenéseknél nem épen kényelmes és könnyű. Azoknak ugyan is, kik e szellemeket adják, az üvegtáblával párhuzamosan kell magukat tartaniok, mert képök csak akkor látható egyenes állásban; annak pedig, kit a tábla mögött a kísértetek között látunk, biztosan kell tudnia, hogy a szellemképek mely ponton tűnnek fel, mert ámbár azokat nem láthatja, mozdulatait mégis hozzájuk kell alkalmaznia.

A lélek- és rémjelenítés e módját Pepper találta fel, ki szabadalmazott

találmányával a londoni polytechnicumban tette első és roppant hatású kísérleteit.

De nem kevésbé hatásos és szintén igen szép mutatványokat eszközölhetni az úgynevezett phantoskóppal (rémjelenítővel) is, melylyel Robertson, a híres léghajós és physikus, századunk elején úgyszólván elbűvölé néző közönségét.

Akkorában persze valóságos talány volt még a mód és eszköz, melylyel ő meglepő mutatványait elővarázslá; pedig az egész nem volt más, mint az ismeretes bűvös lámpa. Külsőjére nézve hasonló a fényképező (photographirozó) eszközhöz, mely — amint mindenki tudja — három vagy négy lábbon álló ládácska, előrészen csővel ellátva; de belső szerkezetére attól lényegesen különböző. Hátsó részében ugyanis vájt tükör van alkalmazva, melynek gyújtójában fényes lámpa ég. A tükör a lámpa sugarait párhuzamosan veti vissza a láda elején levő cső felé. E cső külső és belső végén egy-egy domború lencse van, melyeken belül, a cső oldalán, egy rés látható. Az előállítandó szellem-képek e résbe dugatnak. A képen és lencséken keresztül jövő fénysugarak valamely táblával felfogatván, a kép a táblán megfordítva és annál nagyobb alakban lesz látható, minél távolabb áll az eszköztől. Ennélfogva, hogy a szellemkép egyenes állásban és természetes nagyságában legyen látható: a csőbe a képet fordítva kell tenni s az eszközt a táblától kellő távolságba helyezni.

Különben a kép felfogható fehér falon vagy sűrű füstben is; de legczélszerűebben használhatni e célra kipányvázott finom mousselinet, mert az erre vetett képek elülről és hátulról is tisztán szemlélhetők. Midőn tehát a lélek- és rémjelenéseket Robertson phantoskópjával akarják eszközölni, a nézőtér és a bűvész közé mousseline falat vonnak s erre vetik a szellemképeket. A ház és szinpad egyszerre elsötétül, a függöny felvonatik s a rémes szellemek mintegy a légben lebegve majd ijesztő közel jönnek a nézőhöz, majd eltűnnek a messze távolban. A szellemeknek e látszólagos mozgását is igen egyszerűen eszközlik. Ugyanis a rémjelenítő eszköz posztóval talpalt kerekeken egész zajtalanul tolható előre vagy hátra, mi által — amint tudjuk — a kép majd kisebbnek, majd nagyobbak látszik. De a néző hozzá van szokva azon csalódáshoz, hogy ugyanazon tárgyat távolról kisebbnek látja, mint közlelől; ennél fogva viszont igen könnyen esik ellenkező csalódásba azt hívén, hogy a kisebbnek látszó kép távolabb van, mint a mely nagyobbak látszik, vagyis, hogy a szellem egyszer közeledik hozzá, másszor pedig távolabb áll tőle.

A csalódás még fokozható, ha nemcsak az eszköz, hanem a lencsék is mozgathatók, azaz ha egymáshoz közelebb vagy távolabb helyezhetők; továbbá, ha a lámpa fénye czélszerűen erősíthető és gyengíthető.

Hogy a látvány hatása mennyire növekedik, ha még természethű mennydörgés és alkalmas zene is elősegíti a nézők képzelődését, azt mondanom sem kell.

VOLLY ISTVÁN.

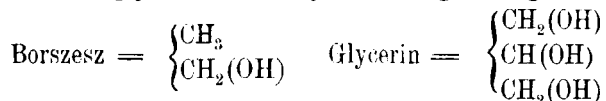
A nitroglycerin, (dynamit).

Scheele, kinek a vegytan oly nagyszerű fölfedezéseket köszönhet, 1779-ben találta fel a *glycerint*. A híres gyógyszerész olajból és ólomoxydból fiastromot készítvén, a mellék-termények között egy, addig ismeretlen folyadékot talált, melyet édes ízénél fogva olajédnek (Oelsüss) nevezett el. E folyadék a glycerin volt. Chevreul, Pelouze és Berthelot búvárkodásai nyomán kiderült, hogy a természetes olajok és zsírok mindannyian a glycerinnek valamelyik zsírsavvali egyesüléséből állanak. Jelenleg tiszta állapotban a glycerin túlhevített vízgőz segítségével választatik ki a zsírokból, s a vegy-műipar mindinkább tágasabb köreiben talál alkalmazást.

A glycerin átlátszó, sűrű, szintelen folyadék; (sűrűsége a vízhez mérve: 1.28) vízzel és alkohollal minden arányban keverhető; íze, mint már említém, édes; — 40°C-nál majdnem megmerevül; hogyha pedig — 20°C körül heteken át rázkódásnak van kitéve, akkor kristályodik.

Ha a glycerin 275—280°-ig hevítettetik, legnagyobb része elpárolog; részben pedig bomlást szenved, mi által a valóban borzasztó szagú *akrolein* képződik. Innen van az, hogy a zsír- és olajnemek a levegőn hevítve oly kellemetlen büzt árasztanak.

Chemiai szerkezetére nézve a glycerin az úgynevezett alkoholok csoportjába tartozik, azzal a különbséggel, hogy míg a közönséges alkohol (borszesz) csak egy olyan hydrogén-atómot tartalmaz, melyet valami savgyökkel helyettesíteni lehet, azalatt a glycerin három ily atómot foglal magában. T. i.:



Ezen oknál fogva a glycerin műnyelven *háromatómos alkohol*nak is neveztetik.

Sobrero 1847-ben, Pelouze laboratoriumában, Párisban azt vette észre, hogy a glycerin salétromsavval kezelve sűrű, sárga folyadékká változik át, mely folyadék magasabb mérséklet mellett, iszonyú erővel explodál; Sobrero ezen vegyületet *pyro-glycerin*nek nevezte el.

Óvatosan állították elő a vegyészek ezt a veszedelmes portékát, melynek gyakorlati haszna — leszámítva azt, hogy *glonoin* név alatt Amerikában or-

vosság gyanánt szerepelt — különben sem volt. A benne rejlő munkaképességet senkinek sem jutott eszébe technikai czélokra felhasználni. Nobel Alfréd, svéd mérnök volt az első, kinek 1863-ban sikerült a pyroglycerin, vagy — mint időközben elnevezték — *nitroglycerin* előállítására egy veszélytelen és könnyen kivihető módszert feltalálni, s a fellobbanást zárt térben veszély nélkül létesíteni. Minthogy a fellobbanáskor hirtelen igen sok gáz fejlődik, mely a zárt tér falait hatalmas erővel feszíti, s a körülményekhez képest szét is veti, a praktikus érzékű Nobel azonnal átlátta, hogy bányákban, kőfejtéseknél, út- és vasútépítéseknel kötömegek szétrobbantására nagy előnnyel lehetne használni a nitroglycerint, s csakugyan nemsokára be is bizonyult, hogy az úgynevezett *robbantó olaj* vagy Nobelféle szabadalmazott robbantó olaj (Nobel's Patent-Sprengöl) az ily czélokra eddigelé használt lőport nemcsak hogy pótolni képes, hanem hatására nézve azt tetemesen fölül is mulja. A nitroglycerinnel minden felé robbantási kísérleteket tettek; kelete napról napra növekedett; Nobel és társa Stockholm és Lauenburg mellett nitroglycerin-gyárakat állított, és a gyártásra Svécziában már 1863-ban, több német tartományban pedig 1865-ben szabadalmat vett.

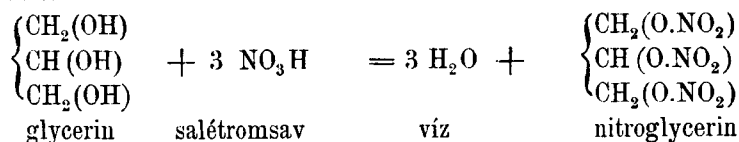
De fájdalom, az új robbantó anyag hatásairól a kedvező tudósításokon kívül időközben rémhírek is érkeztek szörnyű szerencsétlenségekről, miket a nitroglycerin akaratlan explosiója okozott. Magának, Nobelnek stockholmi gyára 1864-ben vigyázatlanság folytán történt nitroglycerin-felrobbanás következtében szétromboltatott; Közép-Amerikában, a Panama-vasút keleti kiindulási pontján, az aspinwalli kikötőben, az „European“ gőzösön 1866-ban, a nitroglycerinből és hadiszerekből álló rakomány felrobbant, s nemcsak ez a hajó, hanem más hajók is, rakpartok s ezeken levő épületek szétromboltattak, mi közben számos emberélet is áldozatul esett; Angliában, Sidneyben, San Franciscóban s több más helyütt a felrobbanó nitroglycerin embereket ölt s más roppant pusztításokat vitt végbe.

Ily tapasztalatok után egy ideig azt vélték, jobb ennek a szörnyű, aggályos készítménynek felrobbanási képességét inkább egészen használatlanúl hagyni, mintsem oly borzasztó veszedelmekre alkalmat adni. Kormányok, vas-pálya-társulatok megtiltották a veszedelmes hírbe jött folyadék szállítását; minden oda látszott mutatni, hogy ezt a különben rendkívül hatalmas chemiai munkást daczos és fékezhetlen természeténél fogva számkivetésbe kell küldeni. E vélemény azonban megváltozott. Kiderült, hogy az ádáz felrobbanásoknak a legtöbb esetben vigyázatlan eljárás volt az oka; kísérletekből, miket Nobel Svécziában és Hamburgban, számos tudós és mérnök jelenlétében, vitt végbe, kitünt, hogy a nitroglycerin készítése, szállítása s használása bizonyos elővigyázat mellett, semmivel sem veszélyesebb a lőporénál; Nobelnek sikerült továbbá 1866-ban a nitroglycerint felrobbanási képességétől ideiglenesen megfosztani, s a mikor kell, azt neki megint visszaadni. Végre a dynamit —

így nevezi Nobel legújabb nitroglycerin-készítményét — még kevésbé veszedelmes. Szóval a nitroglycerin használata iránt a hangulat megjavult; kelete kétségkívül növekedni fog, mivel nitroglycerinnel a szétvettetések általában gyorsabban, könnyebben és olcsóbban eszközölhetők mint lőporral.

Mielőtt a felette érdekes és bizonyára nagy jövőjű folyadék tulajdonságait közelebbről megismertetnők, szükséges lesz pár szót vegyszerkezetéről is szólni.

Mint már említők a nitroglycerin akként állítatik elő, hogy glycerin salétromsavval kezeltetik. T. i.:



vagyis a nitroglycerin nem egyéb, mint a salétromsavnak egyik aethere, t. i.: salétromsavas glycerin. De a nitroglycerin elnevezés, ámbár helytelen, már úgy be van polgárosodva, hogy azt kiküszöbölni a valódi szerkezetnek megfelelő jelöléssel fölcserélni többé már nem lehet.

Előállítására nem csupán salétromsav, hanem azonfelül töményített kénsav is használtatik; t. i. a kénsav a képződő vizet mohón magához vonván, gátolja a salétromsav meghigítását.

A nitroglycerin tulajdonságai. — Közönséges hőmérsékletnél a nitroglycerin világos-sárga, átlátszó, szagtalan, édes ízű folyadék; sűrűsége 1·6, megmerevül 6—8°-nál, 11°-nál ismét megolvad.

Nobel kísérletei szerint a nitroglycerint egész 100°-ig veszély nélkül lehet melegíteni, veres-izzó platinlemezre csepegtetve explosió nélkül ég el; 180°-ig hevítve azonban erős durranással s kiszámíthatlan sebességgel felrobban.

Miután egy térfogat nitroglycerin, List számítása szerint, az explosió után 1505 térfogatot foglal el 100°-nyi mérsékletre és 760^{mm} nyomásra vonatkoztatva — egy térfogat puskapor pedig Bunsen és Schischkoff szerint csak 264 térfogatot foglal el ugyanazon körülmények között, kitűnik, hogy a nitroglycerin bomlási terményei — melyek vízgőz, szénsav, nitrogén- és oxigénből állanak — 5·7-szer nagyobb feszerővel bírnak, mint azon gázelegy, mely a puska-porból fejlődik. Tekintetbe kell venni még azt is, hogy a nitroglycerin bomlási terményeinek feszeréje az explosiót kísérő melegség által nagyobb mérvben növesztetik, mint a puskapor-terményeké. Nobel kísérletei szerint ugyanis a nitroglycerin-termények 100 Cels. foknál vett térfogata a felrobbanás által 8-szor lesz nagyobb, vagyis $8 \times 1505 = 12040$ -szer akkora térfogatra terjeszkedik, míg a puskapor terményei a felrobbanási mérséklet mellett csak 800-szor akkora térfogatot foglalnak el.

Ezek szerint a nitroglycerin theoretikus felrobbanási ereje térfogatra

nézve oly viszonyban áll a puskaporéhoz, mint 15 az 1-hez, súlyra nézve pedig mint 8 az 1-hez. A gyakorlatban átlagosan 3·5—4-szer nagyobb erőt fejt ki mint a puskapor, s mindamellett 6-szor olcsóbb. Kőrepesztésnél Nobel szerint egy nitroglycerinnel töltött fúrlyuk 10—15 puskaporos fúrlyukkal föler. Tömör, kemény kőzetben a nitroglycerin hatása rendkívüli, puha anyagban, például konyhasóban rosszabb eredményeket ad mint a puskapor. A vízben oldhatlan lévén nedves fúrlyuknál is alkalmazható, sőt az elzárásra homok vagy agyag helyett vizet is lehet használni.

Érdekesekek azon kísérletek, melyeket Nobel szakértők jelenlétében mutatott be. Ezekből kitűnt, hogy a nitroglycerin, izzó vasrúddal érintve, nem gyúlad meg; égő parázs-szal meggyújtva, explosió nélkül, lánggal ég, mihelyt azonban a parázs eltávolíttatik, ismét kialszik. Csak oly esetben következik be az explosió, ha a nitroglycerin zárt edényekben egész tömegén át 180°-ra hevül, vagy ha rajta villanyszikra csapatik át. List kísérletei szerint a nitroglycerin lassanként fokozott nyomás mellett nem explodál, ellenben rögtöni nyomás vagy ütés könnyen felbontja, csak hogy az explosio csakis az ütött helyen megy végbe, s nem közöltetik a körülötte lévő részekkel. Ha nitroglycerinnel telt palaczkok nagy erővel sziklához csapattak, a folyadék nem explodált még akkor sem, ha a kísérlet előtt 50°-ra hevítettett. Fagyott glycerin azonban ütés következtében nagyon könnyen és borzasztó erővel explodál. Ez utóbbi tulajdonságnak figyelembe nem vétele már szörnyű szerencsétlenségeket okozott. — Az állati szervezetre a nitroglycerin mérges hatást gyakorol; kis adagban erős fejfájást, nagyobb adagban pedig az agy működését gátolva, halált okoz.

Warren de la Rue és Müller észlelései szerint a nitroglycerin idővel megromlik, s e közben salétromossav és más gázok fejlődnek, míg a folyadékban glycerinsav és oxálsav képződik.

A felrobbanások meggátlására a nitroglycerint Nobel 1866-ban methylalkoholban (fa-szeszben) feloldva hozta a kereskedésbe. Ezen oldat t. i. nem explodál s belőle a nitroglycerint vízzel mindenkor könnyen ki lehet választani. De még czélszerűbbnek mutatkozott a következő eljárás, melyre Nobel valószínűleg véletlenségből jutott. A nitroglycerin szállításakor a kosarak hézagainak kitöltésére egy, a lüneburgi síkságon nagy mennyiségben előforduló kovárdet (Kieselguhr) használt, mely milliárd mikroszkopikus állat kovarecz pán-czéljaiból áll, és szürkés vagy fehéres, könnyen porladozó földnemet képez. Ezt nitroglycerinnel beitatva, a nedves fűrészporthoz hasonló, barnás, szagtalan por keletkezik, mely a felrobbanási képességet illetőleg magával a nitroglycerinnel vetekedik. Ezt a robbantó port Nobel *dynamit*nek nevezi. Ezen új robbantó anyaggal feltalálójá Angliában a múlt év július havában, tudósok és szakértőkből álló társaság jelenlétében, több oldalú kísérletet tett, melyek-

ról a *Mechanics Magazine* 1868, július 17-iki száma terjedelmes tudósítást közöl.

A kísérletek főczélja volt, a dynamit erejét azon esetben kimutatni, ha repeszőszerűen használtatik, és veszélynélküliségét minden más körülmény közt bebizonyítani.

Nobel e célra különböző nagyságú töltényeket készített, melyek csupán egyszerű papirhüvelyekbe töltött dynamitból állottak. Minden tölténynyel egy gyú-szalag volt összeköttetésben, mely perczenként 18 hüvelyknyi gyorsasággal égett. A tölténybe nyúló gyú-szalag végén egy veresrész gyutacs volt meg erősítve, mely igen robbanó anyaggal, durrhiganynyal volt megtöltve.

Egy tölgyfa hasábon, mely 6 láb hosszú, 9 hüvelyk széles és 2 hüvelyk vastagságú volt, s mind a két végén alá volt támasztva, egy lat dynamitot tartalmazó töltényt égettek el. Rendkívül hangos és metsző csattanás jelenté, hogy valaminek kellett történnie, a mi valóban úgy is volt. Mert midőn a gerendát megvizsgálták, úgy látszik, hogy a töltény egészen keresztül hatolt rajta, mivel alsó oldala szét volt forgácsolva. Hasonló töltést tettek egy, pusztán a földön fekvő fenyő-gerendára is, melyen mély benyomás keletkezett s az egyik fele egészen le lett hasítva.

Hogy a dynamit, ha közönséges tűzzel érintkezik, tökéletesen veszély nélküli, annak kimutatására Nobel egy töltényt ketté vágott, s az egyik felét kezében tartva kanócczal meggyújtá. A meggyújtott féltöltény csendesesen kiégett. A másik felét pedig gyú-szalag és gyutacs alkalmazásával gyújtá meg, ennek eredménye egy erős durranás volt.

Hogy a netáni összeütközés vagy szállítás közben és a raktárban előforduló tüzeset alkalmával — a dynamit szintén veszély nélküli, azt is igen meggyőző módon bizonyították be. Egy kis fajszekeányt, melyben 8 font dynamit volt, 60—70 láb magasságú csúcsról kemény, sziklás talajra ledobtak. A megrendülés következtében a szekrény széthullott, de tartalma sértetlen és változatlan maradt. A tűzpróbát hasonló nagyságú és tartalmú szekrényvel tévék meg. Egy farakás alatt tüzet gyújtottak, s a szekrényt ráhelyezék. Nehány percnyi elfogódott várakozás után a szekrény egyik oldala csendesesen felpattant, azután néhány másodperczig tartó füst- és tűzfelhő emelkedett ki belőle s az újkor egyik leghathatósabb robbantó szeréből 8 font a legcsekélyebb durranás nélkül léggé változott. A megszenesült és feketedett szekrényt, melynek egyik oldala hiányzott, — kivették a forró hamuból s kapcsait sértetlennek találták. Az ily kísérletek még a leggyanakvóbb embereket is meggyőzendik ezen repeszítő por veszélytelenségéről, s egyszersmind általános megnyugtatólag szolgálhatnak, hogy a vasúton netán történendő megrázkódtatás és a csomagolás alkalmával feldöntés vagy tüzeseteknél veszélytől nem kell tartani.

További kísérletek is tétettek még a dynamit erejét különböző körülmé-

nyek közt kipróbálándók, t. i.: ha a töltény csak részben vagy egészen el van zárva. Először mintegy 2 lat dynamit tétetett egy gránit tuskóra, melynek három mérete 3 láb, 2 láb 9 hüvelyk és 2 láb volt, s a töltény csupán egy agyagdarab és egy ásó homokkal födetett be. Ez alkalommal igen hangos durranás volt hallható s a vizsgálatkor kitűnt, hogy a gránit-tömb úgy összevissza volt repedezve, hogy a nagyobb darabokat emelő-rúd segítségével könnyen el lehetett egymástól választani. A hatás — hozzátéve még azt, mily kevéssé záratott el a töltény — valóban meglepő volt.

De még meglepőbb volt a következő kísérlet eredménye. E kísérletre egy kovácsolt vasból készült tömör hengert alkalmaztak, melynek magassága 12 és $\frac{1}{2}$ hüvelyk, átmérője 10 és $\frac{1}{2}$ hüvelyk, s közepén 1 hüvelyk táglatú lyuk volt keresztül fúrva. Ezen lyukat megtölték dynamittal, s miután mindnyájan kellő távolságba visszavonultak, meggyújták. Csakhamar egy átható erejű durranás hallatszott, s a henger egyik fele 80 lábnyi távolra röpítettett, a hol egy gypsáncz állotta útját, míg a másik fele ellenkező irányban egy szikla oszlopon találatott meg, mely további menetét akadályozá. A törés síma volt, mi a vas kitűnő tulajdonsága mellett bizonyított. A lyuk közepén jelentékenyen kitágult t. i. átmérője $1\frac{3}{4}$ hüvelyknyire nagyobbodott, míg felül, alól mérete ugyanaz maradt, mint a szétrobbanás előtt. Ennek következtében — úgy látszik — az erő annál inkább növekszik, minél közelebb hatol a közepe felé, s hogy a középtől mind a két irányban egyenletesen fogy. Megemlítendő még, hogy a lyuk mindkét végén nyitva volt.

Ezen kívül még további kísérletek is tétettek a dynamit hadi célokra és sziklák repesztésére való alkalmazását illetőleg. Valamennyi eredmény igen kielégítő volt. A „Mechanics Magazine“ tudósítóját az eredmények minden tekintetben kielégíték — egyetlenegy pont kivételével, mely iránt Nobel még nem tett kísérleteket. Meglehet — úgymond — hogy a dynamit idővel megváltozik, s akkor vagy magától meggyúlad s robbanásokra adhat alkalmat, vagy — a mi kevésbé volna hátrányos — időfolytán elveszti hatását. Az ily állott, régi dynamittal tehát még kísérletek teendők.

Ha ezen utóbbi körülmény is igazolva lesz, akkor a dynamit nemcsak ereje és veszélytelensége, hanem olcsósága által is kitűnik, s ezen okból csakhamar a legelterjedtebb alkalmazásra számíthat.

Közli :

P. Gy.



A német könyvtárak. *)

Mikor Luitprand püspök Otto német király udvarában, 958-ban „*Antapodosis* (a visszatörlés könyve) című munkáját írta, attól félt, hogy mondani fogják: minek egy új könyv, elődeink már úgy is annyit írtak, hogy inkább olvasókban mint könyvekben szűkölködünk! Mit mondana a tudós püspök, ha a jelenkor könyvhalmozait látná és tapasztalná, hogy mindezek daczára még most is inkább van könyvekben, mint olvasókban hiány.

Alig létezik valami, mi a közművelődési viszonyokra nézve oly fontos-sággal bírna, mint a könyvtárak ügye. Hatalmas előmozdítói ezek a nép szellemi haladásának, a civilisationnak. Azoban nem csak a könyvek számától függ a könyvtárak értéke, hanem egyszersmind a könnyűségtől is, melylyel a könyvekhez férni, a kényelemtől, melylyel azokat használni lehet. Megfontolásra méltó az, mit Miksa császár mondott, mikor 1575-ben magánkönyvtárát Bécsben nyilvános használatra átengedte: „Oly könyvtár, mely a közönség előtt el van zárva, ha még oly jól van is berendezve, égő gyertyához hasonlít, mely véka alatt áll, úgy hogy világát senki sem láthatja.

*) Bizonyára nem lett volna érdektelen ez alkalommal a magyar közkönyvtárakról is megemlékezni. Mikor azonban külföldi könyvtárakról van szó, jobb a helyett, hogy a magunkéiról is mondanánk valamit — egy nagyot gondolni s egészen visszafojtani a keserű megjegyzéseket, mikre az igazság érzete önkénytelenül ragadni fogna. Nem országos szegény-e az, hogy Budapestnek, a haza büszkeségének egyetlenegy kellőleg felszerelt s hasznavehetőleg rendezett könyvtára sincs.

A mi különösen a természettudományi munkákat illeti, ilyeket a pesti könyvtárakban hiában keresünk; ebben a tekintetben az akadémia, muzeum s az egyetem könyvtára összevéve sem érdemes még csak futólagos megemlézésre sem. Ez a mi szegény természettudományi társulatunk pedig — egyelőre legalább — feladatai közé sem számíthatja egy általános természettudományi könyvtár alapítását, mely a tudomány művelőit és kedvelőit egyaránt kielégítené. Szerencse lesz már az is, ha az értelmiség növekvő részvéte s a kormánytól joggal remélhető segély mellett pár év alatt oda juthatunk, hogy a társulat könyvtára a közérdekű természettudományi munkákkal felszerelve és folytonosan gazdagítva, a nagy közönség használatára megnyitathatik.

E terv lehet hogy merész, de nem tartozik az utópiák sorába. Emelkedjenek a társulat évi bevételei csak 8—10,000 forintra s részesítse a kormány e valóban országos érdekű könyvtárt csak pár ezer forintnyi évi segélyben — úgy az, mi most még csak merész terv, azonnal valósítható.

Szerk.

Még csak 400 éve, hogy a könyvsajtó munkálkodik és tevékenysége már annyira nőtt, hogy azt számokkal kifejezve elképzelni is alig lehet.

Bátran lehet állítani, hogy az első 3 században nem nyomtatott annyi mint most egy év alatt.

Hosszú időszakra volt szükség, míg az emberek felfogták az új találmány horderejét, míg érvényre jutott egyike a legnagyobb feltalálásoknak, mit az emberi nem valaha tett. Egy pár nemzedéknek sírba kell szállani, míg a legáldásosabb találmány is általános elismerésre vergődik.

Innen van az, hogy a legelső nyomdák nem is idéztek elő valami nagy lendületet a könyvforgalomban; a könyvek még hosszú ideig ritkábbak voltak a kéziratoknál.

Ma persze a német találmány már régen megtette körutját a földön, ma már a négerek és hottentották jobban felhasználják annak termékeit mint azt a művelődésére büszke európai tán gondolná. Nemcsak az északamerikai négereknél akadunk hírlapokra, hanem Délafrikának is van már 29 rendes újsága, Ausztráliának 57, Vandiemenn-földnek 12 és egyedül csak a Sandwichszigeten 6 újság jelenik meg 10,000 példányban.

Hogy ezen számokat össze sem lehet hasonlítani az Európában, különösen Angol, Frank és Németországban évenként megjelenő újságok számával -- magától értetődik.

Ebben a tekintetben érdekes számokat mutat fel a lapirodalomnak statisztikája. Legelső helyet foglalja el Anglia, ezután következik Franciaország és az Egyesült Államok és csak a negyedik helyen áll Németország.

A hírlapirodalomról szóló kimutatásokban mily roppant számokkal van dolgunk, már az a tény is mutatja, hogy 1868-ban az észak német postakerület intézeteinél 2566 német újság volt megrendelhető és pedig 761 politikai, 947 nem politikai de adóköteles, és 858 nem politikai adómentes lap. *)

A hírlapok keletére nézve Németország már csak azért sem versenyezhet Angol és Franciaországgal, mert ezekben szabad a lapokat az utcásarkokon is árulni. Egyedül csak Párisban 19 politikai napilap 75 millió példányban kelt el egy évben, daczára az újságbélyegnek, mely a második császárság alatt behozatott.

Londonban már 1850-ben 65 millió újság kelt el, de 1855 óta, mióta t. i. a bélyegadó megszüntetett, az évenként eladott újságpéldányok száma megkétszereződött. Északamerikában 400, mások szerint 600 millió példány teszi meg évenkénti körútját az ott megjelenő 3000 újságból.

Ezen óriási számok mellett eltűnik Németország hírlap forgalma! Azonban ellenkezőleg áll a dolog, ha az évenként megjelenő könyvek számát vesszük tekintetbe.

*) A lipcei „Illustrirte Zeitung“ szerint az idén már ugyanott 2823 német újságot rendelhetni.

Ezen a téren a komoly munkásságú Németország foglalja el az első helyet. Már 1846-ban 11086 új munka jelent meg Németországban. Az 1848. és 49-iki válságos idők azonban itt is tetemes csökkenést idéztek elő, mint egyáltalában a nemzet egész szellemi életében. 1849-ben csak 8500, de már 1856-ban 10,500 könyv jelent meg, 1865-ben a Hinrichsféle könyvtárusi jegyzék 8978 és 1866-ban 7765 megjelent új munkát mutatott ki. 1868-ban ugyanezen könyvjegyzék szerint 12,936 német munka látott napvilágot.

Németországot a könyvforgalomra nézve Franciaország követi. Az 1867-iki világkiállítás kimutatása szerint az előtte való évben megjelent könyvek száma 3399 kötetre ment. Az Angliában és az Egyesült Államokban évenként megjelenő új munkák száma még kisebb mint Franciaországban.

Ha azonban az egyes munkák példányainak számát vesszük tekintetbe, épen fordítva áll a viszony a fennevezett országokban. Az északamerikai államok foglalják el ebben a tekintetben az első helyet. Nem ritka eset, hogy tudományos munka 4—500,000 példányban kel el. Németországban bizonyosan nem volt rá eset, hogy tudós, mint ez az Unióban 2 orvossal — Wood és Bache — történt, munkájával 80,000 dollárt nyert volna. Angliában drágák ugyan a könyvek, de mégis vannak olcsó pennykiadások is, melyek roppant sok példányban terjednek szét.

Azonban egészen más is az angol és északamerikainak könyvszükséglete, mint a németé! Ott minden jóra való vendéglő nagyobb könyvtárral bír mint egy pár kis német város összesen. Nem is igen érthetjük, ha azt halljuk, hogy a californiai San Franciscóban egy könyvkereskedés 110,000 kötet ifjúsági iratot tart, vagy hogy a newyorki könyvkereskedő Ivison csak Illinoisba évenként 185,560 hasonnemű könyvet szállít. Hogy amellet rosz könyvek is roppant elterjedést nyernek: az a mondottak szerint várható.

Ezen föltűnő különbségek egyik főoka a német könyvkereskedők rosz speculatioja. Magasra emelik a könyveknek árát, melyek ez okból csak kevés vevőre találnak; ezen eljárás által gátolják a könyvek elterjedését és sokkal kevesebb haszonra tesznek szert, mint például az amerikai kiadók, kiknek kiadványai, miután sokkal olcsóbbak roppant nagy számmal kelnek el. És dacára az olcsó kiadásoknak az írók sokkal méltányosabb díjazásban részesülnek mint Németországban.

Ily körülmények közt lehetetlen a szegénynek könyveket szerezni, az úgynevezett kölcsönkönyvtárak használására szorul, melyek, mert csak pénzszerzés, nem pedig magasabb célból indulnak ki, a ponyvairadalomnak tágas ért nyitnak, míg a jó, de épen azért drága könyvek ezen rétegekbe nem hatolnak. A gazdagnak módjában áll könyveket szerezni, könyvtárt alapítani, ám-bár ezen „noble passion“ már régen kiment a divathól; legnagyobb részt azt gondolják, hogy már eleget tettek, ha egy pár szépen bekötött könyv pompá-

zik az íróasztalon. Csak a tudomány embereinél találhatók szakkönyvtárak, melyek — fájdalom — birtokosuk halála után ismét szétszórtnak.

Virágzási korszakában minden nép szaporította a könyvtárak számát. Már a könyvsajtó feltalálása előtt az arabok uralkodása alatt Cordovában volt 70 könyvtár. De az új kornak nincs is azon kegyelele a könyvek iránt, mely az arabokat jellemezte. Egyik fejedelmök Almamum egy a görögök ellen viselt szerencsés háború után késznek nyilatkozott a hódítványokat visszabocsátani, ha a Görögországban létező könyvek lefordítása neki megengedtetik.

Ami a könyvtárakat és azoknak kezelését illeti különösen, a tudós Németország még sokat tanulhat a külföldtől. Párisban a császári könyvtáron kívül még számos más könyvtár van felszerelve 50—250,000 kötettel. Franciaország nyilvános könyvtáraiban összesen 6,233,000 kötet áll rendelkezésre.

Erre még a kis Turin is eclatans példát mutat. Turin a már fenálló 4 városi könyvtár mellett egy ötödiket léptetett életbe. 400 olvasó látogatta naponként a turini egyetemi könyvtárt; most, mióta azt esténként is használni lehet, az olvasók száma 600-ra szaporodott, sőt néha 1000-re is megy. A könyvtár most délelőtti 8-tól, délutáni 4 óráig, és este 7-től 11-ig nyitva van, tehát naponként 12 órán át használható.

Mennyit használnak a jól berendezett és felszerelt olvasótermek azt Londonban tapasztalhatjuk. Egy millió font sterling fordítatott egy olvasóteremre, de már egy pár év múlva kitűnt, hogy ez sem felelt meg a szükségletnek, daczára annak, hogy a legnagyobb teremben 20,000 kötet van, a mely mindenkinek minden ellenőrzés nélkül rendelkezésére áll. Azonkívül jó könyvjegyzékről is van gondoskodva, melynek segítségével bárki is tájékozhatja magát a *könyvvilágban*.

Nagy fejedelmek közönségesen, a hódító híréen kívül, más hírre is tettek szert — t. i. nagy könyvtárakat alapítottak. Így péld. Nagy Frigyes szüntelen háborúi daczára, melyeket viselt, talált mégis időt a 72,000 kötetből álló berlini fejedelmi könyvtár gyarapításáról gondoskodni. A kötetek számát megkettőztette és a mostani könyvtáráépületet építette. Ausztriában, 1774-ben a jezsuita rend eltöröltetése után, könyvgyűjteményei Bécsbe vitettek, úgy hogy a császári könyvtár, II. József vételei által is tetemesen gazdagodván, annyira gyarapodott, hogy 1806-ig a legnagyobb német könyvtár volt.

Ebben az időben t. i. a müncheni annyira szaporodott a zárdái könyvtárak elkoboztatása által, hogy a bécsit második rangra szorítá! Fájdalom, hogy nagybodásának nem ez volt egyedüli oka. Mikor 1806-ban Augsburg Bajorországba kebeleztetett, elvitték az ottani városi könyvtár minden értékebb könyveit és kéziratait. Ép így cselekedtek Regensburgban is, úgy hogy a legnagyobb német könyvtár nem épen a legerkölcösebb eszközökkel emelkedett ezen rangra.

Alig léteznek statistikai adatok, melyek oly nehezen volnának megsze-

rezhetők, mint azok, melyek a könyvtárak statistikájára vonatkoznak. A nyomtatványok különbözősége, és sokszor a hivatalnokok törekvése könyvtáraikat nagyobbaknak előtüntetni mint a milyenek, hozta divatba azt a szokást Németországban, a röpi- és folyóiratokat egybefoglalni a nagyobb művekkel, minél fogva ezek száma nagyobbban látszik a külföldiekhez képest. A világ legnagyobb könyvtárai a pekingi és párisi. Az utóbbi áll 800,000 kötet tudományos munkából, hasonló számú kötet röpiratból, 1 millió okmány- és 85,000 kéziratból; ez a Németországban divatozó számítási mód szerint 1,600,000 kötet- és 1,085,000 kéziratnak tekintetnék.

Azonban Németországnak is vannak csakugyan bámulatos nagyságú könyvtárai. Dr. Petzholdt hivatalos összeírásában az 1850—53-ik évekre a következő számokat találjuk:

München	800,000	kötet	22,000	kézirat
Berlin	500,000	"	10,000	"
Stuttgart	360,000	"	3,400	"
Bécs	345,000	"	20,000	"
Drezda	300,000	"	2,800	"
Darmstadt	230,000	"	4,000	"
Wolfenbüttel	200,000	"	5,000	"
Gótha	150,000	"	5,000	"
Weimar	150,000	"	2,000	"
Hannovera	100,000	"	2,000	"
Karlsruhe	100,000	"	1,300	"

A többi mind 100,000 kötet alatt volt.

Ezóta tetemes gyarapodást mutatnak fel a nevezett könyvtárak, a növekedés azonban oly viszony szerint történt, hogy ma már, mi a kötetszámot illeti, a könyvtárak rendje megváltozott.

A 6 első könyvtár állapotát a következő számok tüntetik elő.

München	900,000	kötet
Berlin	700,000	"
Drezda	500,000	"
Stuttgart	450,000	"
Bécs	400,000	"
Darmstadt	300,000	"

Németországban jelenleg létezik 23 egyetemi könyvtár; egy közt 17 oly nagy, hogy köteteinek száma a 100,000-et már 1853-ban túlhaladta.

A legnagyobbak a következők:

Göttinga	400,000	nyomtatvány
Boroszló	350,000	"
München	230,000	" (már 1852-ban)
Heidelberg	220,000	"

Tübinga	200,000	nyomtatvány (már 1853-ban)
Jéna	200,000	„
Freiburg	170,000	„
Bécs	159,000	„
Prága	126,000	„

Ezek után jönnek: Rostock, Bonn, Erlangen, Lipcse, mindenik 120,000 és Halle, Giessen, Marburg, Würzburg mindenik több mint 100,000 kötettel. A bécsi és prágai egyetemek könyvtárai 15 év alatt 39,000, illetőleg 6000 kötettel szaporodtak, míg a kis jénai egyetem, mely nem is tartozik a híresebb német egyetemek közé, könyvtárának kötetszámát 1853 óta megkétszerezte.

A felhozott számok azonban korántsem engednek következtetést vonni ezen könyvtárak értékére, használhatóságára. A göttingai foglalja el ebben a tekintetben is az első helyet, amennyiben ez a legteljesebb német könyvtár. Utána következik a heidelbergai egyetem könyvtára.

Lássuk már most, milyen összegek felett rendelkeznek ezen könyvtárak évenként. A legnagyobb német könyvtár, az udvari könyvtár Münchenben évenként 34,000 forinttal van dotálva, mely összegből azonban csak 16,000 forint fordíttatik könyvekre. Körülbelül úgy áll a dolog Bécs és Berlinben, amannak 19,000 frt., ennek 10,000 tallér áll évenként rendelkezésére. Hasonló célra fordíttatik Drezdában 3500 tallér, Darmstadtban 10,000 frt., Stuttgartban 6000 frt., Wolfenbüttelben 400 tallér. Tehát összesen 44,000 tallér fordíttatik évenként ezen 7 nagy fejedelmi könyvtárra. Ezen összegek pedig sehogysen állanak arányban az évenként megjelenő új tudományos munkák számával, mely évenként a nemzeti irodalmat gazdagítja.

Másképen áll a dolog külföldön, különösen Angliában. A britt múzeum könyvtárára Londonban, levonva az igazgatási költségeket, évenként körülbelül 200,000 tallért fordít. És ott tűzálló vas szekrényekre, melyek a könyvek befogadására szolgálnak, többet adnak ki, mint Németországban a fennevezett 7 fejedelmi könyvtárra összesen. Csupán csak könyvkötésekre évenként 7500 font sterling van szánva, azaz körülbelül 50,000 tallér. Ha evvel összehasonlítjuk azon összegeket, melyek mind a 23 német egyetemi könyvtár rendelkezésére állanak, azon mindenesetre csodálatos eredményre jutunk, hogy Angliában egy könyvtár többet ad évenként könyvkötésekre, mint a mennyit 23 német egyetem egyáltalában könyvtárait fordít.

De ha ezen összehasonlítást nem is tesszük mégis feltűnő, hogy Poroszország, melynek tanintézetei sok tekintetben mintaintézetek gyanánt szolgálnak az egész világnak, 6 egyetemének könyvtárait körülbelül csak 22,000 tallért fordít.

Kevésbé tűnik az fel Ausztriában, mely mindig pénzszükségben van. A 4 német egyetemi könyvtár — Bécs, Prága, Innsbruck, Gratz — t. i. összesen 7200 forintról rendelkezik évenként, míg Szászországban és Württember-

gában minden egyes főiskola ennél nagyobb összeggel van dotálva a könyvtári czélokra.

Persze ha tekintetbe vesszük, hogy mennyit költ Ausztria hadi czélokra, ha a bécsi arzenált megnézzük, mely milliókba került és mely óriási épület csak ágyúknak és golyóknak van szentelve, akkor világos lesz előttünk, hogy ott, hol annyit fordítanak az emberirtó háborúra, szellemi javak megszerzésére nem lehet sokat tenni.

Az arzenálban a művész megkísérté a háborút művelődési missiójában ábrázolni, de ezen missió daczára mégis nagyon silányul kamatozó tőke a háború.

És épen a legújabb idő megmutatta, hogy milyen kevés hasznót hozott mind azon hadi előkészület, a költséges arzenál, és hogy ezt a sok milliót másképen kellett volna értékesíteni. Nem a golyók és ágyúk száma, hanem a szellem, mely ezeket irányozza, teszi nagygyá, hatalmassá a nemzetet. — „*Unsere Zeit.*“ *Neue Folge 4-ik évfolyam p. 881 után.*

Közli :

H. Á.

Apróbb közlemények.

Sápkór a növényeknél. — Lát-szólag különféle körülmény idézheti elő a növényeknél a sápkórt, valódi oka azonban mindig csak egy lehet, t. i. működési zavar a növényzöldes (Chlorophylles) sejtekben.

A levelek színváltozásáról több, kísérleteken alapuló adataink vannak különösen Caspary-, Braun-, Meyer-, Wiegmann-, Moquin-Tandon- és Halliertől.

Szintelen levélrészeket egészséges, vadon termő növényeknél is lehet gyakran látni. Senki sem fogja a *Tradescantia zebrina* Host szép fehér leveleit rendellenes, vagy épen kóros állapotnak tartani. A leveleknek megvan a rendes alakja és nagysága, de a görcső a különben növényzölddel telt sejtekben csak levegőt mutat fel. A zöld szín ezen hiányát az utódok folyton öröklik, mert ez élettani állapot. Nem úgy a sápkórosoknál. Míg a *Phalaris arundinacea* L. csíkos levelű válfaja rendszeren egészséges küllegű, s szalagos idomát szüleitől örökli, az alatt az *Evonymus japonicus* L. *fol. varieg.* kóros külsejét több generáción át meg tartja, de végre eredeti zöld színét ismét visszaszanyerheti, miután nem magból vagy a gyök-

tő ágakból, hanem bujtóágból nőtt fel. Egy általában biztos tény az, hogy a növényzöld részeinek tarka elváltozása, az úgynevezett pettykór (Panaclures) nem egyéb, mint bizonyos növényrészekre és a szervek bizonyos pontjaira, kivált leveleire szorítózkodó sápkór. Ezen halvány pettyek annál határozottabb alakot és eloszlást vesznek fel az utódokban is, minél jobban sikerül a növényt magból vagy tisztán morphologikus elemekből, mint hagy-mából, gumóból, gyökéből s. a. t. növesztteni.

A hely, melyre a növényzöld szorítózkodik, természetesen különféle lehet.

A pántlikás fűnél (*Phalaris*, polyvacsuk), mely fehér zöld levelei miatt gyakran látható virágkerteinkben, egy keskeny csík marad az ideg mentében zölden, a többi részek fehérek. A *Pelargóniáknál* ellenben (*Pelargonium zonale* Ait.) csak a levél széle szokott fehér lenni, míg a többi részek eleven zöldek maradnak. Ezen növény rosz ápolásnál igen hamar esik sápkórba.

Némely növényeknél a pettyek sajátságos alakjokat minden generáción megtartják, s ezeknél természetesen nem lehet valami kóros elfajulást

feltenni. Ide tartoznak az *Arum*félék, a *Begonia* számos faja, melyek majd minden üvegházban bőven láthatók.

Több vadon termő növény, mint a *Galeobdolon luteum* L., az örök zöld (*Vinca minor* L.), nyúl-sóska (*Oxalis acetosella* L.), borostyánhárs, köris, vadgesztenye s mások az idegek mentében halványodnak el. Másoknál meg mesterségesen lehet ily pettyeket előidézni, mint p. a narancs-, citrom-, orgonafánál, a piszkénél, borostyánmedgynél s. a. t.

A mi az albinismus vagy sápkóros színelváltozás eredeti okát illeti, úgy az újabb észlelők abban egyeznek meg, hogy azt sorvadás idézi elő. Sovány, száraz, trágyázatlan földben, sötét helyeken leginkább lehet pettyes, csíkos vagy fehérszegélyű leveleket látni, míg jó, buja földben ezen tünetek ismét elenyésznek.

Nagyobb mennyiségű sápkóros növények szemléleténél észreveszszük, hogy a szín vagy tiszta fehér, vagy sárgás. Az elsőt sápkórának (*Chlorosis*, *Albinismus*,) a másikat sárgaságnak (*Icterus*) nevezték el, noha meg kell vallanunk, hogy ezen elosztás nem lényeges minéműségű, hanem mindig csak fokozati érvénnyel bírhat. Csak a műkertészekre nézve van értéke, mert rendszerint vagy a fehér, vagy a sárga színelváltozás ruházható át az utódokra, mint p. o. az *Evonymus japonicus* L.-nél *fol. varieg. aureis*. A császárkorona (*Frittilaria imperialis*), ananász, a *Pelargonikák* mind a két színelváltozásnak ki vannak téve, sőt az örök zöld leveleinél gyakran egy példányon lehet a színelvál-

tozásnak mind a két nemét észlelni, a midőn a levél felső felülete sárga, az alsó pedig fehér.

Ha a levelek pettyeit görcső alatt vizsgáljuk, látjuk, hogy a színelváltozást s annak fokát, vagy a növényzöld tökéletes hiánya, nagyobb-kisebb mennyisége, vagy a növényzöld-testecsek sötétebb vagy világosabb színézete okozza.

Hallier tanár az *Evonymus Japonicussal* *fol. var.* tett kísérleteket, s azt találta, hogy a sárga pettyek közelében és azokban a sejtbennék mindig halványabb, de még növényzölddel telt; a fehér pettyekben azonban a sejtek növényzöld-testecsek nem tartalmaznak többé, s szintelen nedvvel vannak telve; a zöld részek világosabb vagy sötétebb árnyékozata abban fekszik hogy a normális chlorophyll-sejteket ettől ment sejtek fődik.

A sárga színnél még azt a tényt is figyelembe kell vennünk, hogy azon növények, melyek sötét helyeken nőttek fel mindig sárgák, és soha sem fehérek. Ebből ismét látjuk azt, hogy a növényzöld jelenléte mellett a színelváltozás mindig sárga, míg ellenben a fehér szín a chlorophyll hiányát vagy csekély mennyiségét jelenti.

A beitatási taura nézve (Imbibitionslehre) nagy fontossága van azon körülménynek, mikép száll fel s terjed el a nedv a pettyes levelekben. Tény ugyanis az, hogy a chlorophyll-sejtek a festett folyadékokat nem veszik fel, s így már most az a kérdés merül fel, befogadják-e azokat azon sejtek, melyekből a növényzöld-testecsek elenyésztek.

Hallier ezen kérdést megoldandó, több pettyes levelű növény felmetszett részeit színes folyadékba tette. Ez természetesen az idegekbe *) (edénycsomag) felszállt, úgy hogy az csinosan színezett hálózatot mutatott. Különösen feltűnt azonban ez a szintelen részeken. A pántlikás fű levelén p. o. zöld, kék és fehér csíkok voltak láthatók, a mi természetes, miután a festanyag különösen a fehér csíkokba hatolt be. 24 óra múlva az előbb fehér pettyek már mind sötét színűek voltak. Indigó oldatnál a fehérek kékké, a sárgák zölddé vagy kékes-zöldé változtak.

A göröcső azt mutatta, hogy a festanyag az edénycsomagokon keresztül felvitetett, s a chlorophylltól ment sejtekbe ömlött. Soha sem nyomult az a chlorophyllt tartalmazó sejtek belsejébe.

Egy más kísérletnél Hallier vasgálicz oldatot használt, s ettől a halvány szövetrészek sötétzöldekké lettek. Ezen zöld szín azonban csak kis mértékben tulajdonítandó annak, hogy a szintelen chlorophyll-szemcsék zöldekké lettek, hanem különösen annak, hogy a vasgálicz ide behatolt és aprójegecsekben csapódott le.

A sápkórt a növényeknél rendszeren a kellő meleg, világosság, és vas hiánya s a föld soványsága idézi elő. Valószínű azonban, hogy ezeken kívül még más tényezők is szerepelnek, melyeket még nem is-

merünk; mert vannak esetek, melyekben sem a világosság, sem a meleg, sem a vas sem a trágya több heteken át való felszívása a kóros állapotot helyre nem üthette.

Ha pettyes, vagy bármily más alakban elsápkórosodott növényeknek eredeti zöld színöket vissza akarjuk adni, jó trágyázás s kellő mennyiségű vas után kell látnunk. Ismert tény az, hogy a hortenzia (*Hydrangea hortensis*) fehér-zöld pettyes levelei vastartalmú földben zöld leveleket és kék virágokat kapnak. De mint mondánk, nem mindig és mindenütt szabad ily sikert várnunk; mert a szinelváltozás minden okait még nem ismerjük, és ezeken kívül még az örökösödés is tekintetbe jő. Közli:

Dr. SZONTAGH MIKLÓS.

A jégképződés a tengerben.—

Álló édesvizekben, mint az mindenki előtt ismeretes, jégreteg képződik, ha a vízfelület hőmérséke 0°-ra szállt le. E mellett azonban alantabb, mélyebben lefelé, magasabb hőmérséklet uralkodhatik, és valóban a svájci tavak legtöbbjeiben pár lábbal mélyebben a vízfelületnél egész éven át, télen nyáron egyaránt majdnem egyenlő hő fok találatott, körülbelül + 4° Celsius. Ez, mint tudjuk, azon hőmérséklet, melynél a víz legnagyobb sűrűségét éri el, melynél tehát legnehezebb is egyszersmind. A víz tudniillik, mi annak meleg okozta kiterjedését és összehúzódását illeti, nevezetesen eltér a többi testektől. Míg emezek t. i. leebb szálló, csök-

*) Ezen régi elnevezést itt csak azért használjuk még, mert jobban ismeretes. Nem idegzeze ez a levelnek, hanem edénycsomag.

kenő mérsékletnél összehúzódnak, ezen összehúzódás a víznél csak addig történik, míg a hőfok $+ 4^{\circ}$ Celsiusnál alább nem szállt. Ezen hőfokon alul azonban ismét kiterjeszkedik, és innen magyarázható, hogy álló víz, p. tónak felülete folytonos meleg kisugárzás által oly annyira lehülhet, hogy szilárd halmazállapotot vesz fel, hogy megfagy, míg az alsóbb vízrétegekben a fennebb említett magasabb hőfok uralkodik. A jégképzés tehát álló édesvizeknél többnyire csak a felszínen megy véghez, és az itt képzett jégréteg gátolja az alsóbb vízrétegek további lehűtését. Folyókában és folyamokban a jégfödél képzése az alulról felfelé szálló *fenékjég* által elősegítettetik, mely aztán vele összefagyva egyenetlen, rögös tömeget alkot. Ezen most említett fenékjég a folyamok fenekén képződik, különösen derült, hideg téli éjeken, hol a vízfelület folytonos meleg kisugárzás által gyorsan lehül. Ha ezen jéglemezek, melyek a fenék kiálló emelkedéseire lerakódnak, elég nagyok, akkor a víz által felragadtatnak és a felületen úsznak. Csendes vízben nem igen szokott képződni ezen úgynevezett fenékjég, minden bizonnyal azért, mert a víz hőmérséke a fenék közelében sokkal nagyobb ($+ 4^{\circ}$ Celsius), mintsem hogy az — dacára a hidegebb fenékkeli érintkezésének — megfagyhatna; folyó vizekben pedig a folytonos mozgás által az egész víztömegben a hőfok kiegyenliti magát, és ha a csak kevéssel 0° alá hűtött fenék a szintén 0° -ra lehült vízzel találkozik, akkor ez utóbbi megfagy.

Hasonlóan mint az édes vizeknél a folytonos mozgás, hat, úgy látszik, a tengerben a sótartalom. Ezen sótartalom következtében a tengervíz csak is 0° alatt fagy meg; körülbelül $- 2.22^{\circ}$ -nál Marcet vizsgálatai szerint. Legnagyobb sűrűségét azonban csak a fagyponthoz éri el; Marcet például a legnagyobb sűrűséget csak $- 5.56^{\circ}$ -nál találta. Ilyen lehűtés a fagyponthoz alá a sós víznél könnyen beállhat, különösen akkor, ha az nincs kitéve heves rázkódtatásoknak. Édes víz is — köztudomás szerint — könnyen le hűlhet a fagyponthoz alatti fokra, de a legkisebb rázkódtatás már az egész víztömegben átterjedő jégképzést von maga után. Igen erős megrázkódtatásnál ugyan ezen jelenet sós víznél is be áll, mely 0° alá hűttetett. Különben ilyen rögös jégképződésnél a hőmérsék mindannyiszor 0° -ig emelkedik megint. Ugyanazon hatás mint a heves mozgás által, gyakoroltatik még az által is, ha kisebb jégdarabocskák szóratnak a vízbe; édes víz és sós víz egyaránt könnyen megfagy, ha fagyponthoz alá lehűtetnek, és ha beléjük jégdarabok dobattak.

A sós víz ezen tulajdonságaiból magyarázhatjuk ki a jégképzés tümenyét nyílt tengeren. Scoresby és mások rég állították már, hogy felindult tengerfölvületen gyakran az egész tengerszín kis gömbölyű jégdarabocskákkal telik meg, melyek alakjuk szerint lepény jégnek nevezetnek. E jég oly sűrűen fűdi a tenger felszínét, hogy alig jöhetni át még a legkisebb sajkával sem. Ed-

lund stockholmi természettanár az utolsó években ezen tüneményt, valamint általában a jég képződését a tengerben közelebből megvizsgálta. Mindenekelőtt fel kell említeni a fenékjég gyakori képződését. Az Alandszigetek közelében gyakran 6—8'-nyi mélységben a tenger fenéke, valamint tengeri növények, kagylók, kövek s. a. t. jéggel vannak fődve. Ha ezen fenékjég nagyobb kiterjedést ért el, úgy hogy a víz által felragadtatik, akkor gyakran több hüvelknyi átmérőjű köveket láthatni beléfagyva. Ezen jég gömbölyű lemezekből áll, melyek tányér — gyakran hordó-fenek nagyságúak; gyakran meg vékony félig olvadt hónemű kását képeznek. Azon gyorsaság, mellyel ezen kásanemű jégtömeg bevonja a tengerszint, valóban bámulatos. Messze kiterjedésben, a meddig láthat csak emberi szem, jégtiszta a vízfelület és azonnal jéglepenyek és jégkása oly nagy tömegben tűnnek fel, hogy rövid idő múlva nem lehet már átjutni még a legkisebb csónakkal sem. Megtörtént már, hogy embereknek, kik e jég által körülvétek, addig kellett a jégen maradni, míg a gyorsan képződött jégfelületen száraz lábon átmehettek a partra. Azon tudakozódásokból, melyeket Edlund a part lakóinál, halászoknál s. a. t. tett, megállapított, hogy nyílt tengeren a jégképződés majd mindig ily módon történik. Nem mindig kell ezen felszálló jéglemezek eredetét lenn a tenger fenékén keresni, mert a tengervíz gyakran csak kevés a felszín alatt meg-

fagy, olyan, fennemlített tányérféle darabokat képezve, melyek gyorsan a tenger felszínére szállva egymás fölé tolódnak, és így képzik azon szilárd, síma — nem mint folyamoknál rögzös — jégfelületet, mely gyakran mértföldekre elterjed.

Látjuk ezekből, hogy a tenger sótartalma hasonló hatást gyakorol és hasonló jégképzésre ad alkalmat, mint a folyó édes vizeknek folytonos mozgása.

Öblökben és fjordokban, hol a víz, szárazföldi víz hozzáfolyása által, többnyire kevés sórészezkéket tartalmaz, gyakran oly síma jégfelület képződik, mint édesvízi tavak felszínén. Az arktikus vidéken előforduló jéghegyek képződése nem ide tartozik, mert ezek a szárazföldön képződnek, és tulajdonképen nem egyebek a partról a tengerbe hullt jegeknél (Gletscher). *Jahrbuch der Erfindungen I. kötet.* Sz. Gy.

A magyarországi földrengések statistikája 1868-ban. — Tokajban február 3-ik és 4-ike közti éjjel földrengés észleltetett. Az első rázkódás éji 11 óra 5 perczkor tapasztaltatott, a második 7 perczcel később. E lökések minden zaj nélkül követték egymást, s mindegyik csak alig 1½ másodperczig tartott és oly jelentékeny volt, hogy a szobák bútorai megmozdultak. 12 óra 35 perczkor volt a harmadik lökés. Ez bizonyos, tompa moraj kíséretében 3 másodperczig tartott, s oly erős volt, hogy könnyebb tárgyak fölfordultak. Ezen rázkódások látszólag alulról föl-

felé irányultak. A láthatár borús volt, a levegő tökéletesen csendes; a hőmérő $+6^{\circ}\text{C}$. mutatott.

Jászkerület. Az első rázkódtatások Jászberényben jelentkeztek június 15-én, melytől kezdve a lökések naponként 2—3-szor ismétlődtek. Egyidejűleg valami földalatti moraj volt hallható. Június 21-én reggeli 6 óra 33 perczkor tompa, dörgésszerű rezgés tapasztaltatott, melyet nyomban erős földrengés követett. Iránya látszólag E. K.-ról D. Ny-ra tartott. E hullámzás 8—10 m. perczig tartott, s oly erős volt, hogy több épület sérülést szenvedett. Nem volt ház Jászberényben, melynek falai meg ne repedeztek volna, kémények, sőt házak is összeomlottak. A második, sokkal gyengébb lökés 7 óra 48 perczkor következett be, a 3-ik és 4-ik 8 óra 48—54 perczkor, tartott $1\frac{1}{2}$ m. p.-ig.

E földrengést Buda-Pest is megérezte. Itt budai közép időszámítás szerint június 21-én reggeli 6 óra 10 e. és 15 m.-perczkor tapasztaltatott a földingás. A hullámzás 4 m. perczig tartott, s meglehetősen jelentékeny volt. A meteorologiai körülmények semmi rendkívülit nem mutatnak. A légsúlymérő párisi vonalakban 335·10 mutatott, a hőmérő 21°C . Nedvességi fok 37·8 %. Felhőtlen ég, enyhe déli szél. A delej-készülékek háborodást nem szenvedtek, csak a nagyobb elhajlási tűnek sarkai mutatták a delejnek függélyes irányú mozgását, — mely tűnemény rendszeren minden nagyobb szélnél észlelhető.

E magyarországi földrengésekről, melyeket eddig csak töredékesen és hiányosan ismerünk, a magyar tudományos akadémia értekezést ad ki, mely mint reméljük, kellő felvilágosítást adand azokról.

Jászberényben augusztus 20-án esti 9 órakor erős földrengés vétetett észre.

Ugyanott szeptember hó 9-én reggeli 4, s esti 10—11 órakor újlag rázkódtatások tapasztaltattak.

Zágrábban ugyanazon hó 15-én éjjeli 11 óra 11 perczkor erős, hullámszerű, É. K. — D. Ny. felé irányuló lökés történt.

Jászberényben ugyan e hó 17-én, esti 6 órakor földingás volt nagy zúgás kíséretében. Fél óra múlva ismétlődött.

Bihar vármegye Koly helységében október 11-én éjjeli 1—2 óra közt erős rázkódtatás tapasztaltatott.

Jász-Mihálylakon a Jászságban decz. 15-én reggeli 11 órakor erős földingás volt földalatti moraj kíséretében. Iránya látszólag keletről nyugatra tartott; 11 óra 30 perczkor ismétlődött a lökés; sok háznak fala megrepedt.

Ugyanezen hó 16-án reggeli 11 óra 45 perczkor ismét rázkódás tapasztaltatott, tompa zörej kíséretében. Iránya nyugat — keleti volt.

Ugyancsak e hó 17-én délutáni 1 óra 45 perczkor ismétlődött a földrengés.

Kecskeméten deczember 25—26 közti éjjel, kevéssel éjfélt után, eléggé erős földrengés volt.

Az utolsó, decz. 17-ki földingá-

sok óta a földalatti, s a talaj megrendülése kíséretében jelentkező moraj néhány napra megszűnt a Jász-síkság lakóit rémíteni. Azonban 25—26 közti éjjel, 3 óra 5 perczkor dörgésszerű morajjal a földfelületnek rezgése megújult, mit nyomban két erős lökés követett. Jász-Apáti lakói álmukból följedvén, néhány percz mulva minden ablak ki volt világítva; 4—5 óra közt megújultak a lökések. A lakosok folytonos aggodalomban voltak annyiival is inkább, mert nyáron a mint lökéseket érezték, a szabadba menekülhettek s az éjeket is künn a szabadban tölthették, holott most, még ha házaik meg is repedeznek, kénytelenek azokban maradni.

Erdély. November 13-án reggeli 9 óra 10 perczkor Brassóban földrengés volt, mely két egymást közvetlenül követő, s oly erős lökésből állott, hogy a székek megmozdultak, s könnyebb tárgyak fölborultak. E tűnemény Szepsiszigyörgyön is észleltetett.

Bakosból tudósítanak, hogy ott a földrengés már reggeli 8 óra 45 perczkor volt érezhető, minek oka valószínűleg e két hely óráinak össze nem vágó járása. A látszólagos irány nyugat-keleti volt. Az ötszáz éves várerősség több repedést kapott. — *Mittheilungen der geogr. Gesellschaft.* 1869 Nr. 3. B. A.

A Vezúv dagálya és apálya. Perrey tudomás szerint azon elméletet állította föl, hogy a földrengések a föld izzó-folyékony tartal-

mának hullámozásából származnak, mivel a délkörön átvonuló hold földünk belsejében épen oly dagályt idéz elő, mint a tenger folyékony színén. E nézetét azon bizonyításra alapította, hogy hosszabb korszakban valamennyi földrengés csakugyan a *Syzigia*k idejére esik, tehát azon időre, midőn a hold hatásához a hasonló értelemben vonzó napé járul, midőn a tenger rendes dagálya is *sebes árrá* (Springflut) fokoztatik. A Vezúvnak időszakonként még mindig történő kitöréseiben Perrey ebbeli fölfogását megerősítve látja. Idézi először is Palmierinek, a Vezúv-kitörések fáradhatlan figyelőjének Sainte-Claire-Deville-hez intézett leveléből a következő helyet:

„Midőn kegyednek (1868. január 20-án) utolsó levelemet irtam, úgy látszék, hogy a Vezúv kitörése végére jár. E helyett azonban csupán csekélyebb tevékenység szakába ment át anélkül, hogy megszűnnék egy napra csak látatomegeket ontani. E közben naponta bizonyos időszak mutatkozik, melyben a tűnemény két-két ízben legmagasb s illetőleg legalsóbb fokát érte el. Marcius 11-én, 12-én és 13-án a kitörési kúp erélye növekedék, a gőz nagyobb erővel szállott ki belőle, a lávadarabok nagyobb számmal és jelentékenyebb magasságra löveltetének, végre a dörgeések oly tartósakká és oly viharossakká váltak, hogy azokat Nápolyban meghallották. A villanydelejes *Seismograph* (rengés-jelző) és a háborgási készülék (*Variationsapparat*) erősen nyugtalanzkodott, ámbár a

láva, mely a hegyről lefolyt, majdnem kiapadt. Daczára a lávatömeg ritkaságának minden körülmény arra mutatott, hogy a vulkán erőködik újból több lávát előteremteni. És csakugyan a kúp keleti tövénél 400 méter hosszú hasadék támadt, melynek meghosszabbított iránya a kúp kitörési nyílásán vonult végig. E hasadék két pontján bőven, de feltűnő csendességgel, heveskedés és röppentyűk nélkül ömlött ki a láva. Árama 7 nap múlva megszűnt folyni, és azután újra a kúp tetején bukkant elő.

Már 1855. május hóban mutatkoztak a Vezúv kitöréseinek afféle időszakos tünetények, minőket a tenger apályán és dagályán vehetni észre. Erre nézve Perrey idézi azt, mit Guarini, Palmieri és Scachi azon jelentésekben mondanak, melyet ana kitörésről a nápolyi akadémia megbízásából irtak:

„Természetes vala, hogy azon kérdést vetettük föl, vajjon lehet-e valami rendes menet azon időszakiaságban, melyet a lávatömegek növekedése mutatott.

E végből megvizsgáltuk az észleldéről a lávatömegeket, melyek *Fosso della Vetrana*-ban összehalmozódtak, és a kitörés 5-dik napjától fogva naponta két-két növekedést tapasztaltunk; az egyiket reggelinek, a másikat pedig estélinek lehetne nevezni.

Ily tények bizonyára méltók a természetbuvárok gondos figyelmére, kivált, mióta Perrey úr, a földrengések alapos tanulmányozásában bizonyítékokat talált arra nézve, hogy

bolygónk bensejében időszakos mozgás létezik, mely az apály és dagályhoz hasonlítható. — *Naturforscher* 1868. Nr. 52. T. A.

A közegészségügy érdekében.

— Csak a legközelebb elmúlt napok is tényleg hebonyították, hogy fővárosunkban a köztisztaság — s ezzel szoros összefüggésben levő közegészségi ügyet illetőleg még igen sok a teendő; miért is nem tartjuk fölöslegesnek a „Polyt. Journal“ nyomán a következőket köztudomásra hozni.

A német természettudósok és orvosoknak Drezdában tartott 42-ik gyűlése által Dr. Varrentrapp és Wiebe következő indítványa egyhangúlag elfogadtatott:

1. A városi lakók egészségi ügye elkerülhetlenül megkívánja, hogy a talaj, melyre a városok építve vannak, tiszta és száraz legyen. A talaj pedig tiszta marad, ha a konyhában, a ház tisztítására, vagy gyárakban használt vízről gondoskodva van, hogy az magát a talajba be ne vehesse, sem pedig gödrök vagy általában a lakások közelében föl ne halmozassék, hanem hogy a várostól a lehető leggyorsabban tova vezettesék. Száraz marad a talaj, ha a talajvíz, — ha az netalán állandóan vagy időközönként a pinczék aljánál magasabban állana, — alább szállítatik. Miért is szükséges: 1. hogy nemcsak a házak, de azoknak emeletei is tiszta, friss vízzel bőségesen láttassanak el; 2. hogy minden néven nevezendő emésztő gödör eltiltassék; 3. hogy a használt, már piszkos víz földalatti

csatornákon ne csak a házból, de magából a városból gyorsan elvezetessék. E czélból szükséges, hogy a csatornák czélszerűen legyenek építve, nehogy tartalmuk rothadásha menjen. Legyen u. i. ezen csatornáknak kellő lég húzami és esés; legyenek továbbá oly jól földve, hogy belőlök a rosz levegő a város területén ki ne jöhessen; 4. elkerülhetlen végre, hogy ezen csatornák mélyebben feküdjenek a pinczéknél, mert csakis így fogják a pinczét a talajvíz s a vízfakadástól megóvni.

2. Az emberi maradványok gyors eltávolítására kiváló gond fordítandó; annak emésztő gödrökbeni összegyűjtése a legszigorúbban tiltandó, s elszállítása még frissében eszközendő: miért is különösen ajánltatik a hordórendszer (*Tonnensystem*.) Ha kisebb városokból a csatornák nagyobb folyamatokba vezettetnek, ez ellen kifogás nem lehet, de semmiképen sem engedhető meg, hogy nagyobb városok kisebb folyókba vezessék csatornáikat. Az utóbbi esetben, — miután még nagyon is problematikus, hogy vajjon a desinfectio az ártalmas részeket csakugyan ártalmatlanokká teszi-e, s nem-e csak szagtalanná, — legczélszerűbb a csatornák tartalmát trágyaképen fölhasználni. B. A.

A négerrek kihálnak. — Az Egyesült Államokban 4,000,000 négert számláltak; most e szám 1,000,000-val kevesebb, mert egyenjogositásuk óta csaknem láthatólag fogyni kezdenek. A szabad néger nem dolgozik, az okosság és előrelátásban pedig igen

korlátolt. Első törekvésök volt ős házjokat odahagyni. Kiszámíták, hogy Dél-Carolinából 37,000 néger vándorolt át Mississippi és Texasba. De létszámuk apadása nem halálesetek következménye, hanem megszűntek oly mérvben szaporodni mint azelőtt, midőn érdekből forgott, hogy a kis gyermekek a szükséges ápolásban részesíttessenek. A gyenge anyai ösztön következtében a gyermek-gyilkosság rettentő mérvben kezdett dühöngeni s egy évvel azután, midőn Lincoln számukra a nagy és véres munka után, kivívta az egyenjogúságot, az emancipációt, a Mississippi százanként hordá hullámhátán a fekete csecsemők hulláit. Sőt már azon vidékeken is fogyni kezdenek, a hol még ma is nagy tömegekben léteznek. Az északi államok hidegebb éghajlata alatt a színes családok egy két generáció után a nélkül is kihálnak. — *Mittheilungen der geogr. Gesellschaft.*

P. Gy.

A braziliai gyémántok. — *Diamantina*, a gyémánt kerület (*Minas Geraes*) fővárosa jelenleg 10—12,000 lakossal, fölvirágzó állapotban van. A nagy vagyon mellett a vagyonos középosztály is erősen van képviselve. Gazdagságát a gyémántoknak köszöni. A gyémántmosás vagy folyópartokon és kiszáradt medrekben történik, hol átlagosan 20 lábnyi mélységben fordul elő a gyémántot tartalmazó közet, vagy fensíkokon, az *itacolumitben*, mely a gyémánt anya-közetének tekinthető, míg a folyómedrekben a víz által eredeti helyéről

oda sodort és elmállott itacolumit képezi a gyémánt második lelhelyét. Itt azonkívül még félnemes köveket is találunk mindig, t. i. *anatast*, *cyanitet*, *chrysolithet*, *jaspist*, *chalcedont* és *turmalint*.

Jelenleg a gyémánt mosás magánvállalatoknak van átengedve. A kormány csak adót szed minden négy-szög ölnyi tértől, mely mosoda által van elfoglalva, azonkívül a külföldre menő kövek értékétől $\frac{1}{2}$ perczent kiviteli vámot is hűz.

A gyémántmosásra négereket használnak, kiket fegyveres felvigyázók őrznek; mi azonban még sem gátolja őket, hogy sok gyémántot el ne lopjanak. Rendkívüli ügyességgel játszásként ki az örök szemességét. Az elcsent gyémántot munka közben szájokba, nyelvök alá, vagy még biztosabb helyre, gyomrukba rejtik, s aztán megint szépen előkeresik.

Daczára annak, hogy évenként meglehetősen sok gyémántot találnak, a mosoda birtokosok még sem tesznek valami fényes nyereségre szert. A költségek igen tetemesek; a birtokosnak kis nyereséggel kell megelégednie, míg az eladást közvetítő kereskedő üzlete mellett gyorsan meggazdagodik. A legjobb mosodákban évenként 1000 karatot termelnek. A braziliai gyémántok legnagyobb része egyenként nem üt meg $\frac{1}{4}$ karatot ($\frac{1}{60}$ latot). A mostanáig Braziliában talált gyémántok között legszebb a *déli csillag*: „*estrella do sul*“, mely 125 karatot nyom. Ez a gyönyörű kő az 1856-ki párisi kiállításon versenyzett az első angol kiállításon volt

kohinoorra. A legnagyobb ritkaságokhoz tartozik még az a Braziliában lévő gyémánt is, melynek magrárt aranylemezek képezi.

1864-ben *Bahia* tartományban, a *Sierra Sincorá*-ban gyémánttelepekre bukkantak, melyek a *Minas Geraes* tartományt gyémántmennyiségre nézve csakhamar túlszárnyalták. Az 1850-ig Braziliában talált gyémántok összes súlya különben már mázsákra megy. Ez összeget ugyanis 10,169,590 karatra becsülik, a mi nem kevesebb mint 44 mázsa; ennek értékét 450 millió frankra számítják. — *Unsere Zeit*. H. Á.

A petroleum párlási termékei. — A petroleum illóbb párlási termékei igen különböző név alatt fordulnak elő a kereskedésben. A legillóbb része, mely már 30 C-nál forr, *rhigolén*-nek nevezetik. A 80—120°C között átpárolgó termékek *petroleum-benzin* név alatt ismeretesek; különösen pedig az, a mi 90°C-nál forr, *petroleum-aether*-nek nevezetik. Megjegyzendő azonban, hogy a valódi *benzin*, melynek általános képlete $C_n H_{2n-6}$, eddig a kőszénkátrányon kívül csakis az indiai, galicziai, és hannoveri kőolajban vagy naphtában találtatott; az ugynevezett petroleum-benzin pedig a szénhidrogén vegyületek más csoportjába tartozik és $C_n H_{2n+2}$ képlet szerint van alkotva. Ez utóbbi vegyület nagy mennyiségben olvasztja a zsírnemeket, de anilin-főstékek előállítására nem alkalmas, s ebben lényegesen különbözik a kőszénkátrányból nyert ben-

zintől. Az a petroleum-benzin, a mit *E. de Häen & Comp.* hozott a kereskedésbe, 60—80°C-nál forr, és győn-ge, kellemes szaggal bír. *Ligroin* nem egyéb mint különféle petro-leum-benzinek keveréke. *Gazolén* vagy *kerosolén* névvel oly petroleum-benzint jelölnek, melynek előállításánál a nehezebb illó vegyületek eltá-voltítására a legnagyobb gond fordít-tatik. A gazolén leginkább a lég-gáz előállítására használtatik. A párlási termények azon része végre, mely csak 120—150°C között destillál át, *mes-terséges terpetin olaj* név alatt ismer-etes. Miután azonban a gyantane-műeket (*dammar*, *copal* stb.) nem képes felolvasztani, a valódi terpetin olajt nem pótolhatja. — *Dingler, Polytechn. Journal* 1868.

W. V.

Delejes téglák. — Mi mindenre kell ügyelniérzékeny eszközökkel vég-bevitt delejesmérések közben, mutatja *Gherardinak* az a nevezetes föl-fedezése, hogy a téglák is delejesek lehetnek s a delejtűt eltéríthetik. Fel-tűnt ugyanis *Gherardinak*, hogy ké-szülékei, melyeket Turinban földde-lejességi mérésekben használt, tete-mesen mást mutattak, ha észleléseit a szabadban tette, nem pedig labora-toriumában. Abban a hitben, hogy a laboratoriumban levő vas oka az elté-résnek, a készülékhöz közelítette, aztán meg eltávolította a szobában találtató vas- és fémdarabokat; de ez a tű állására nem volt észrevehető befolyással. Ezek a tárgyak nem okoz-hatták tehát az eltérést. Még rejtélye-

sebb lett előtte a tűnemény, mikor azt tapasztalta, hogy a tű eltérése a szabadban elfoglalt állástól sokkal nagyobb, ha egy kis szobában teszi észleléseit, mintha a nagy laborati-umban. Végre rájött arra is, hogy az eltérés legnagyobb, ha a készülék közvetlenül a fal mellé van állítva. Tehát a fal alkatrészeinek kellett az eltéréseket okozni; így tovább és to-vább következtetve rájött, hogy a fal-téglák észrevehetőleg delejesek vol-tak. Széltükben legerősebb delejes-séget mutattak, más szóval delejes sarkaik a széles lapokra estek. Külön-böző minőségű téglákat hasonlítva össze azt találta, hogy delejességök nem függ csupán a vasoxyd-tartalom-tól, mert ugyanazon vasoxyd-mennyi-ség mellett az egyik téglá tökélete-sen delejtelen volt, a másik meg ész-revehetőleg delejes. E meglepő tűne-ményt, melyet nemcsak Turinban ta-pasztalt, hanem később Genuában is valahányszor csak valamely épület-nek tégláit vizsgálat alá vette — *Gherardi* abból magyarázza meg, hogy a kihüléskor az égető kemenczé-ben egyik-másik téglá véletlenségből úgy volt állítva, hogy a földdelejesség reá delejezőleg hatott. — Érdemes még megemlíteni, hogy *Gauss* már 1838-ban észlelte egy épület falának ilyes befolyását a tűre, de azt köze-lebből nem vizsgálta meg.

Üveg-gyapot. — Az alsó-ausz-triai ipar-egyesület gyűjteményében nemrégiben *Jules de Brunfa* ut párisi üveg-szövő gyárából került üvegtárgyak, hajlékek, szala-

gok, karpereczek, óralánczok, síma és fodrozott strucztoollak s. a. t. voltak kiállítva. Ezek főképp abban különböznek az eddigi hasonló üvegkészítményektől, hogy sokkal finomabbak, nyulékonyabbak és tartósabbak. A de Brunfaut-féle üveggyapot, pókhálóhoz hasonló finomsága mellett, vetekedik a legerősebb valódi gyapjúszállal, szépségére nézve pedig jóval túlhaladja azt. Attól nem kell tartani, hogy a belőle készült kar- és nyakdiszítmények használatánál a netán letört üvegszállakák a bőrt érzékenyen megsebzik. Nyulékonyágát illetőleg megemlítem, hogy az üveggyapot, varró- és kötőgéppel könnyen feldolgozható.

Úgy látszik, hogy az üveggyapot orvosi szempontból is figyelemre méltó. Ezen irányban kísérletek tetetvén, e gyapotnak egy sajátos tulajdonságára bukkantak. Ha tudniillik egyik kézbe egy csomag közönséges pamutot, a másikba pedig ép oly nagy csomag üveggyapotot fogunk, azt tapasztaljuk, hogy az utóbbi azonnal tetemes meleg-érzést gerjeszt; ha azonban e csomagok mindegyikébe kis hőmérőt állítunk, ellenkezőleg azon érdekes tűnemény mutatkozik,

hogy néhány percz mulva, a közönséges pamutba mártott hőmérő két-három fokkal feljebb száll, ámbár az első kísérletből talán az ellenkező hatást vártuk volna itt is. E kísérletekben nincs azonban semmi meglepő, ha tekintetbe vesszük, hogy az üveg a pamutnál rozszabbul vezeti s következésképp nehezebben is engedi át a meleget. W. V.

Adoma Figuierről — A Popular Science Review 1868 júliusi száma csinos adomát közöl Figuierről, a természettudományok nagyíró népszerűsítőjéről. Egyike azoknak a kedves gyermekeknek, minőkkel néha találkozunk, így szólítja meg Figuiert nem régiben: „azt mondják, te a tudomány vulgarizátora vagy. Mi az?” Figuiert ölébe vette a gyermeket s kitartá a nyárilak ablakán, mely alatt rózsabokor virágzott. „Szakíts le gyermekem egy rózsát s add nekem.” A gyermek enged a felhívásnak, de újját megszúrják a tövissek. „Most te is vulgarizátor vagy”, mondja Figuiert, mert megtartod magadnak a tövisseket s másnak a do d a virágokat.

Társulati ügyek.

A kir. magyar természettudományi társulat

Alapszabályai,

melyek az 1869-ik évi január hó 20-án tartott rendes közgyűlésen részletes tárgyalás alá vétetvén, általánosan elfogadtattak.

1. §. Cím.

A társulatnak, mely 1841-ben alakult, czíme: „Kir. magyar természettudományi társulat.”

2. §. Cél.

Célja: mivelni a természettudományokat általában, s különösen hazánkat e szempontból vizsgálni, és a természettudományi ismereteket terjeszteni.

3. §. Eszközök.

A társulat e végből:

a) Észleletek s tanulmányok közlése végett gyűléseket tart, s a hozzá intézett természettudományi kérdésekre felvilágosítást ad.

b) A gyűlések eredményéről hírlapok útján röviden, az általa kiadandó munkákban bővebben tudósítja a közönséget.

c) Saját könyvtárt tart.

d) Fontosabb tárgyak kidolgozására jutalmat tűz ki.

e) Más hasonló célú társulatokkal magát érintkezésbe teszi.

4. §. Tagok.

Tagjai csak feddhetlen jellemű férfiak lehetnek.

A tagok a) tiszteletiek, b) pártolók, c) rendesek, d) levelezők.

a) Tiszteleti tagokul oly bel- és külföldi férfiak választatnak, kik a társulat-

nak különös díszére szolgálhatnak.

Választásuk felsőbb jóváhagyás elé terjesztendő.

b) Pártoló tagnak az nevezetik, ki a társulat pénzalapját legalább 200 forinttal növeli.

c) Rendes tag minden magyarhoni állampolgár lehet, ki a természettudományok iránt érdeklődik.

d) Levelező tagokká Magyarországon kívül lakó oly tudósok választatnak, kik a társulat szellemi érdekeit előmozdították. Választásuk felsőbb jóváhagyás elé terjesztendő.

5. §. Tagok választása.

Ki rendes taggá kíván megválasztatni, ebbéli szándokát a társulat egyik választmányi tagjának bármely időben kijelenti. Az így ajánlottakról a tiszttakar a választmányi gyűlés elé véleményes jelentést terjeszt, hol a tag szavazattöbbség által választatik meg. Tiszteleti, pártoló és levelező tagjelöltek a társulat bármely tagja által a választmány egyik tagjánál bármikor bejelentethetők; megválasztatásuk azonban csak közgyűlésen és pedig a választmány véleményes jelentése alapján történhetik meg.

6. §. Tagok jogai.

A tagok a társulattól minőségükhöz képest oklevelet nyernek, melynek alapján

magukat a kir. magyar természettudományi társulat tagjának nevezhetik. Joguk van a gyűlésekben résztvenni, új tagokat ajánlani s a választásoknál szavazni. A helybeli tagok használhatják a társulat könyvtárát, a fizető, úgy szintén a tiszteleti tagok a társulat által kinyomatott munkákból egy példányt kapnak. Joga van végre minden tagnak a szakgyűlésekbe vendégeket bevezetni.

7. §. Tagok kötelességei.

A rendes tag, ha helybeli, a társulat pénztárába évenként 5 frtot, ha vidéki, 3 forintot fizet. Az évi tagdíjnak megfelelő tőkét is le lehet tenni (100 frt. a pest-budaiakra, 60 frt. a vidékiekre nézve, melynek csak kamatjait költheti el a társulat, örökítő tagság.) Ezenkívül az oklevélért minden rendes tag egyszer mindenkora 2 forintot fizet.

8. §.

A tagsági díj minden év első negyedében fizetendő vagy egyenesen a pénztárnoknál, vagy a társulat szolgálja által, kinek a helybeli tagok díjainak nyugtái át lesznek e végre adva.

9. §.

A ki a társulatnak tovább bármely okból tagja maradni nem akar, az ebbéli szándokát az elnöknek eleve bejelenteni, valamint oklevélét visszaküldeni tartozik. — Az illetén kilépő tagok nevei a közlöny borítékán fognak közzététetni.

10. §.

Ha valamely ki nem lépett tag évi díját az első negyedben be nem fizette volna, akkor a társulat az illető összeget postai utóvétele útján fogja megszerezni, hol természetesen a postai költséget a hátralékos tag tartozik fizetni.

A utóvételes levél el nem fogadása esetében az illető a tagok sorából kilépettnek fog tekintetni.

11. §. Tiszttikar.

A társulat felkér életfogytaig egy pártfogót, azonkívül minden harmadik

évben választ egy elnököt, két alelnököt, egy titkárt, két másodtitkárt, egy könyvtárnokot, egy pénztárnokot és évenként 24 választmányi tagot, tekintettel a természettudomány egyes ágaira. Ezek összesen képezik a választmányt, mely az ügyeket a különféle gyűléseken vezeti.

12. §. Gyűlések.

Minden rendű gyűlés egyedül sz. kir. Pest városában, mint az egylet székhelyén tartható.

A gyűlések háromfélék: a) választmányi, b) szak- és c) közgyűlések.

a) Választmányi gyűlést a társulat havonként egyszer, de ha szükség kívánja többször is tart. Tárgya a társulat belső ügyei. Hogy a határozat érvényes legyen az elnökön kívül legalább 6 választmányi tagnak kell jelen lenni, s minthogy az egész társulatot kötelező határozatok egyedül a közgyűlés által hozathatnak, a választmány, mint közvetlenül igazgató és foganatosító testület saját hatáskörében határozhat ugyan, de minden intézkedéseért a közgyűlésnek felelős. — Végre a választmánynak jogában, sőt kötelességében áll időnként a pénztárt bizottságilag megvizsgáltatni.

b) A szakgyűlések tisztán tudományos összejövetelei a társulatnak. Tartásuk közgyűlésileg határozatlik meg.

c) A közgyűlésen a társulat szellemi működéséről, gyarapodásáról és pénzállapotáról tesznek az illető ügyvezetők jelentést Tisztviselők, tiszteleti, pártoló és levelező tagok választása csak közgyűlésen történhetik. — Az évközben választott rendes tagok a közgyűlésen bejelentendők; a megválasztásra ajánlatba hozott, de a választmány által meg nem választott tagjelöltek netáni felfolyamodását a közgyűlés intézi el. — Közgyűlést a társulat évenként egyszer, az év elején tart, melyre a tagok hirlapi hirdetések által hivatnak meg, a helybeliek azonfelül meghívó jegyek által is. A közgyűlés egybehívása a hivatalos lapok újdonsági rovatában is közzé teendő. Részt venni, vala-

mint a társulati szabályokra vonatkozó javaslatokkal fellépni minden tagnak joga van. A közgyűlés érvényes határozatára általános szótöbbség és legalább 11 tag jelenléte kívántatik meg.

Ha sürgős és fontos ügyek elintézése rendkívüli közgyűlés tartását kívánja, azt az elnökség vagy a választmány mindenkor összehívhatja, úgyszinté 20 társulati tagtól aláírt, indokolt kérvény nyomán az elnökség által mindenkor összehívandó.

A közgyűlés tartásának ideje az illető politikai hatóságnál, mely az egylet felett a kormány felügyeleti jogát általában, a közgyűlésen pedig egy kiküldendő hatósági biztos által gyakorolja — jó eleve bejelentendő.

13. §. Elnökség.

Az elnök képviseli a társulatot hatóságok, vagy valami harmadik személyi irányában, a gyűléseken elnököl, összehívja a választmányi gyűlést, tarthat rendkívüli közgyűlést, a rendes közgyűlésen jelentést ad a társulat működéséről általában, a szavazatok egyenlő számánál az övé dönt, öröködi továbbá, hogy a választmány határozatai foganatba menjenek, a választmány által jóváhagyott fizetéseket utalványozza.

14. §.

Az alelnökök helyettesei az elnöknek mindenben.

15. §. Választmányi tagok.

A választmányi tagok az elnök által hozzájuk intézett munkákat megbírálják, kérdéseket megvitatnak, s az eredményről az elnököt tudósítják. Szakgyűléseken az elnököt kor szerint helyettesíthetik.

16. §. Titkárság.

Az első titkár viszi a levelezést s a jegyzőkönyvet, gondoskodik a szakgyűlések tudományos tárgyairól, szerkeszti a kiadandó munkákat, a gyűlések tartásáról tudósítja a közönséget általában, s a helybeli rendes tagokat különösen; az előfordult tárgyakat hirdapok útján kivonatban közlése teszi; a tagok mindenkori lét-

számát a pénztárnokkal együtt nyilvánosságban tartja.

17. §.

A második titkárok kíséretői az elsőnek, s ha kell helyettesei.

18. §. Könyvtárnok.

A könyvtárnok fölvigyáz a könyvekre s folyóiratokra, azokat térítvény mellett bizonyos időre kiadja, s annak eltelté után visszakéri, mindezekről kimutatást, valamint leltárt készít s a közgyűléseken jelentést tesz. Az év végén a választmány a könyvtár állapotát s kezelését külön bizottmány által vizsgáltatja meg.

19. §. Pénztárnok.

A pénztárnok kezeli a társulat pénztét s ezzel rokon iratait; beszedi az oklevél s tagsági díjakat, pontos jegyzéket visz a bevétel s kiadásról, s jelentést tesz a választmányi és közgyűléseken. Számadásait a választmány félevenként átvizsgáltatja és arról a közgyűlést értesíti. Minden pénztári kiadás csak utalványozott nyugta mellett történhetik, a mely az elnök aláírásával és a titkár ellenjegyzésével látandó el.

20. §. Ügyvivők választása.

A társulat tisztviselői, az elnökök, titkárok, a könyvtárnok, pénztárnok a tisztújító közgyűlésen három évre általános szótöbbséggel és titkos szavazattal oly módon választatnak, hogyha az első szavazásnál általános szótöbbsége egyiknek sem volna, a második választás csak a legtöbb szavazatot nyert két egyén közt történjék. Hasonló módon történik évenként a 24 választmányi tag megválasztása.

A választmány a társulat tisztségei mindegyikére tájékozás végett három-három, a választmányi tagságokra pedig összesen 36 tagot ajánl a közgyűlésnek, melynek azonban jogában áll, akár az ajánlottak közül, akár másokat tetszése szerint választani.

A elnökök választása a m. kir. miniszterium jóváhagyásától föltételezendő.

Hivatalát, a titkár kivételével, valamennyi tisztviselő tiszteletből viseli.

21. §. Vagyon.

A társulat jövedelmét képezik a rendes tagok által évenként — s az okleveleért egyszer mindenkorra fizetendő díj, vagy a tagdíj helyett letett tőke, melynek csak kamatja adatik ki, továbbá a pártolói s másnemű alapítványok, s végre a kiadott munkákból bejövő összeg. A tagdíjakra nézve a társulat éve januártól kezdődik. A társulat alaptőkéje gyümölcsöztetés végett takarékpénztárilag vagy más hasonló biztossági és nyilvános pénzügyintézetnél kezelendő.

22. §. Peres ügyek.

A társulat viszonyaiból eredő peres ügyeket a választmány intézi el, melynek határozata ellen azonban a közgyűléshez lehetséges a fellebbezés.

23. §. A társulat felbomlása.

Ha a társulatnak közbejött akadályoknál fogva meg kellene szünnie, vagy lényegesen átváltoznia, vagyona feletti rendelkezés végett egy évnegyeddel előbb kihirdetett közgyűlésén a jelenlevők határozzák el két harmaduk megegyezésével, hogy a társulat pénze és könyvtára, melyik hasonnemű hazai célú intézetre fordíttassék, mely határozat azonban ki-

vitel előtt felsőbb jóváhagyás alá terjesztendő.

24. §.

A társulatnak más egyesületi testületi belépése meg nem engedtetik.

25. §. Pecsét

A kir. magyar természettudományi társulat pecsétje ábrázol egy kibontakozott mumiát, mely egyik kezében a földet, másikban a holdat tartja, előtte egy sphinx, alatta Magyarország címere. A körülírás: Királyi magyar természettudományi társulat. 1841.

§. 26.

A társulatnak az alapszabályokhoz képest eszközzendő tevékenységére való felügyelet gyakorlása tekintetéből országos fejedelmi biztos fog kineveztetni, ki nek jogában álland a társulat működéséről bármikor tudomást szerezni, a társulat mindennemű gyűléseiben megjelenni, s annak netán alapszabály-ellenies vagy a közérdekbe ütköző határozatait felsőbb eldöntés leérkezéig megszüntetni.

Kelt Pesten a k. m. természettudományi társulat 1869-ki január 20-án tartott rendes közgyűléséből.

Sztoczek J.,

elnök.

Szily K.,

titkár.

Ezen alapszabályok helybenhagyás s a megerősítési záradékkal való ellátás végett a nagyméltóságú m. k. belügyminiszteriumhoz fölterjesztendők.

Hibák az előbbi füzetben:

- | | | | |
|--------------------|----------|---------------|---------------------------|
| 98-ik old. alulról | 2-ik sor | 4500 helyett: | 4—500. |
| 101-ik „ | „ | 9-ik „ | Anakreon helyett: Pindar. |
| 108-ik „ | felülről | 10-ik „ | Artes helyett: Értesítő. |
| 138-ik „ | alulról | 5-ik „ | 2-13 helyett: 1-13. |

Darwin és az állatvilág.

(Felolvastatott a márczius 17-ki és folytatólag az april 7-ki szakgyűlésen.)

A természettudományok nagy terén újabb időben nem egyhamar keltett valami annyi érdeket és vont annyi figyelmet magára, mint Darwin-nak a fajok keletkezéséről írt művei. *)

Az ezen tárgy körül eddig történt nyilatkozatok, a Darwin tana mellett és ellen nyilvánított különböző nézetek azonban nem voltak még képesek egységet a véleményekben létrehozni, s azért úgy hiszem nem fölösleges munka Darwin elméletének ismertetését és bírálatát itt röviden előadni.

Midőn Darwin elmélete fölött értekezem, meglehet, hogy annak egyes részei a művelt körök némelyikénél kellemetlen benyomást fognak előidézni; mert p. az ember és majom közötti rokonság tana, mint ez elméletnek egyik természetes következménye, föllázítja az emberi szellem emelkedettségéből eredő önérzeteket. Ezt azonban könnyen felfoghatjuk, ha mindjárt nem érzünk is magunkban hajlamot benne részt venni; hiszen mindennapi jelenség az, hogy újabb elméletek, melyek a közönséges gondolkodásmódtól eltérnek, igen élénk ellenkezésre találhatnak, s ennél fogva azon kellene inkább csodálkoznunk, ha Darwin elmélete s annak folyamányai nem voltak volna maguk után semmi kifogást és ellenvetést. — Ezen elmélet első közzététele óta már most 9 év folyt le, — a világ azon iszonyból, melyet a teremtetési tervzet kutatása s bonczolgatásának merénylete előidézett, némileg magához tért — s Darwin tana azóta számos helyeslőre, de egyszersmind ellenzőkre is talált.

Mint tudjuk, a földön előforduló szerves lények és azok különböző nemeinek s fajainak eredetét illetőleg Darwin előtt egyedül és kizárólag az ismételt teremtetések nézete uralkodott, melynek főtámasza a híres Cuvier volt. E nézet alapján a fajokat változatlanoknak tartották s keletkezésöket úgy képzeltek, hogy időről időre nagyszerű belforradalmak s általános catastrophák következtében a föld felületének teljes átváltozása jött létre, valamennyi rajta létezett élő lénynek elpusztulásával s egészen új szerves alakzatoknak ezt követő ujratemtetésével, továbbá, hogy ezen esemény a föld történetében mintegy 30—50-szer ismétlődött

*) Darwin Ch., On the Origin of Species. London 1860; — és: On the Variation of animals and plants under Domestication. 2 Vol. London 1868.

E nézet azonban, melynek még mai nap is vannak tekintélyes pártolói, — mint p. A g a s s i z ¹⁾ stb., — a szerves világban mutatkozó legtöbb, kivált a kifejlődésre és összehasonlító boncztanra, valamint a durványos szervekre és átmeneti alakokra vonatkozó tüneményekkel ellentétben áll.

Mint a legtöbb felfedezés a természettudományok terén: úgy a Darwin-féle elmélet sem lepte meg egészen váratlanul a világot. L a m a r c k ²⁾, a legszellemdúsabb francia természetbúvárok egyike, műveiben már 50 év előtt előadta akkor még igen merész nézetét: hogy a fajok változnak s más hasonló fajokból származnak, úgy állítván fel egyszersmind az új fajok ezen támadását, mint a szervek használása- vagy nem használásának, a változott életfeltételek befolyásának, különböző alakzatok egymás közötti keresztezésének s az új viszonyokhoz lassanként való alkalmazkodásának eredményét. Kivált az élő puhányok és tertiár képződményű ásatag alakzataik közt mutatkozó felülről rokonság a genealogiai összefüggés képzetét támasztá benne, s az élő lények hosszú sorozata felett messzeható ismeretei folytán azon meggyőződéshez jutott, hogy minden magasabb szervezetű állatok és növények kis számú, egyszerű ősalakzatoktól származtak.

Hogy L a m a r c k nézete akkor még tetszésben nem részesült s C u v i e r elmélete által háttérbe szorítottatott: abból magyarázható leginkább, hogy fejtegetései részben önkényesek, sőt tévesek voltak, s habár e kérdést megfejtetni neki még nem sikerült, de legalább sikerült azt a megfejtés útjára terelni.

L a m a r c k nézete mindazonáltal nem maradt egészen elszigetelve, mert vele majdnem egy időben léptek fel: a jeles tudós és kitűnő állatbúvár, Geoffroy St. Hilaire Izidor, valamint a szellemdús embryolog Baer ³⁾, továbbá „Faust“ híres költője és kitűnő morpholog Goethe, nemkülönben Oken és mások. Már Decandolle Alphonse, ⁴⁾ a híres fűvész is joggal állította, hogy a 19-ik századnak legfőbb természettörténeti problémáját azon okok vagy törvények megismerése képezi, melyek földünkön úgy a jelen, mint az elmúlt korszakok valamennyi szerves lényének sokszereőségét előidézték. Decandolle volt az első, ki a létérti küzdés eszméjét is legelőször kimondá 1820-ban, midőn azt állítá, hogy valamely országban vagy vidéken valamennyi növény egymás között folytonos versenyzésben, mintegy szakadatlan harcban él — s ezen eszméből a megfelelő következtetéseket is voná, — úgy, hogy e gondolat kiegészítéséhez csak annak általánosítása s minden szerves lényre való alkalmazása hiányzott. Darwin tette és

¹⁾ A g a s s i z L. An Essay on classification, Boston; Vol. I. 1857.

²⁾ L a m a r c k: Philosophie zoologique, 2 T. Paris 1809; — és Histoire des animaux sans vertèbre 1815.

³⁾ Baer C. E. Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion, 2 Bde. 1828.

⁴⁾ Decandolle Alphonse. Géographie botanique raisonnée, Paris, 1856.

pedig a legjobb sikerrel az első kísérletet, elmélete segélyével a szerves lények kifejlődését s különféle alakjait physikai okokból származtatni.

Ugyanis miután évek hosszú során keresztül nem lankadó, megtörhetlen szorgalom folytán egyik fölfedezést nyomban követé a másik, s az alaktan és élettan, t. i. a szervezetek kifejlődésének s egyes részek alakja-, szerkezete- és életműködésének tana minden irányban nagy haladást tett, és pedig a legtökélyesebb állattól a csekély jelentőségűnek látszó ázalagig, s a délczeg pálma- és hatalmas tölgytől a legparányibb gomba- és legegyszerűbb moszatig: vajjon ki gátolhatná meg azt, hogy a végtelen számra emelkedett külön észleletek tömkelegéből általános törvények vonassanak ki, s a jelenségek közötti összefüggés kinyomoztassék? — A természettudományok törekvésének célja nem csak ismerni a tüneteményeket, hanem azokat meg is fejteni, haladása pedig, mint bármely más tudománynak, a tapasztalat és elmélet között szükségkép létező viszonyhatásból ered.

Ki ne tekintené csodálattal a földtan mezején eszközölt legújabb szerencsés bűvárlatokat. A föld kifejlődésének a régivel egészen ellentétes képe tárul fel szemünk előtt; *Lyell* szerint a földkéreg váltakozó rétegeit ugyanazon erők játéka hozta létre, melyek még ma is, noha lassan, de szakadatlanul működnek. *Lyell* azonban a lassankénti kifejlődés föltételeit csak az által fedezte fel, hogy az ismert tényekből észszerű következtetéseket vont le, s csak azért vállalkozott bolygónk őstörténetének megírására, mert a fejleményeknek számos tényekből merített megismerésére belső szükség kényszeríté.

Ki az alaktan (morphologia) folyamatát figyelemmel követte, nem kételkedett azon, hogy az élő lények keletkezésének kérdése is majd tárgyalás alá fog kerülni, s hogy ennek épen úgy, mint bolygónk alakulásának megoldására belső szükség ösztönöz. A megismerés utáni törekvés sarkalja ezen tudományt is szakadatlanul a tovább haladásra s így *Darwin* műveit is úgy kell tekintenünk, mint ezen igaz utáni törekvésnek szüleményét. Tagadhatlan, hogy a mi korszakot képező, s ezt a benne felhalmozott tények sokasága- és sokoldalúságának, a bonyolult hatányok és oly titokszerű erők mélyre ható megfigyelésének köszöni. Érdekes azonban, hogy míg Angolhonban *Darwin* szelleme eme nagy kérdés megoldásával foglalkozott: ugyanazon időben, majdnem a föld másik végén egy bűvár hasonló irányban működött. *Wallace*, ki a keletindiai szigettenger állatvilágát földrajzi és rendszertani viszonyok különös figyelembevételével hosszú évek során át helyben tanulmányozta, *Darwin*-tól egészen függetlenül ugyanazon alapeszméhez jutott; ő is aránylag kevés állat- és növényalakzatokból látja fejlődni az új fajokat — természetes kiválás vagyis tenyésztés útján — jelentéktelen változások által az idők folyamában. A tényező, mely egy természettörvény szigorával hozza létre az alakzatok különféleségét, szerinte a küzdés a létért.

Darwin főmunkájának megjelenése óta Európa legkitünőbb bűvárai

és tudósai mellette, vagy legalább bűvárlatainak iránya és módja mellett nyilatkoztak, — így az angolok között Huxley ¹⁾ és Owen híres állatbűvárrok, Lyell geolog, ²⁾ Hooker fűvész és mások, — a németek között Bronn, Haeckel, ³⁾ Jaeger G., ⁴⁾ Schmidt O., Kölliker, ⁵⁾ Carus V., Müller Fr., ⁶⁾ Bischoff, ⁷⁾ Hoffmeister ⁸⁾ és többen mások, — a francziák között az újabb iskola legtöbb tudósa, s én magam is már a „Tudományos Állattan“ című kézikönyvemben általánosságban hozzá csatlakoztam, s úgy hiszem még több bűvár is fog találkozni hazánkban, ki velem hasonló véleményben leendő tárgya felett. — Lehetnek azonban olyanok is, kik ha nem vonják is kétségbe az ily irányú bűvárlat szabadságát: mégis tiltja jámbor kedélyök azt, hogy az öröklött és megkedvelt ősi nézleteket a szigorú tudományos bírálat bonczkése alá vegyék. Az exact tudományok nem gondolhatnak azzal: vajjon a bűvárlat és megfigyelés eredményei visszatetszenek-e vagy megtapsoltatnak, — czélja egyedül és kizárólag az igazság; — az igazság pedig megtartja világító fényét s el nem veszti éltető melegét, bármennyiszer s ismételve támadtassék is meg a felületesség, a tudatlanság és dagályos gög régi tárházának elárvult jelszavaival.

És most lássuk, miben áll tulajdonkép Darwin elmélete s képes-e az állatvilágban úgy, mint azt Darwin maga nevezett műveiben előadja, minden tüneményt megmagyarázni?

A Darwin által felállított „természetes kiválás“ tanának (natural selection) alapját a minden szervezettel közös változékonyság és öröklékenység képezi. Valamely állat vagy növény szerveinek legcsekélyebb változatai állandóan megmaradhatnak, növekedhetnek s az ivadéokra öröklés útján átszarmazhatnak, ha az egyének létérti küzdelmében a többi élő lényekkel, különösen pedig ugyanazon fajbeli egyének elleni versenyben bármely előnyt, habár a legcsekélyebbet is nyújtani képesek.

Darwin tanának tehát a következő három alapeszme képezi talpkövét:

¹⁾ Huxley Th. Ueber unsere Kenntnisse von den Ursachen der Erscheinungen in der organischen Natur. Uebersetzt von C. Vogt. Braunschweig 1865. — Ugyanaz. Zeugnisse für die Stellung des Menschen in der Natur. Uebersetzt von V. Carus. Braunschweig 1863.

²⁾ Lyell Ch. Ueber das Alter der Menschheit. Deutsch von Büchner. Leipzig 1864.

³⁾ Haeckel E. Generelle Morphologie. 2 Bde. Berlin 1866.

⁴⁾ Jaeger G. Zoologische Briefe. I. Lieferung. Wien, 1864.

⁵⁾ Kölliker A. Ueber die Darwin'sche Schöpfungstheorie. Leipzig 1864.

⁶⁾ Müller Fritz. Für Darwin. Leipzig 1864.

⁷⁾ Bischoff Th. L. W. Ueber die Verschiedenheit in der Schädelbildung des Gorilla, Chimpanze und Orang-Outang, nebst einer Bemerkung über die Darwin'sche Theorie. Mit 22 Tafeln. München 1867.

⁸⁾ Hoffmeister. Handbuch der physiologischen Botanik. I. Bd. 2. Abtheil. Leipzig 1868.

u. m.: 1. az egyéni változékonyság, melynél fogva minden egyén nyerhet bizonyos tulajdonságokat, melyek nem öröklés, hanem alkalmazkodás útján származtak (szerzett tulajdonságok, — *characteres acquisiti* s. *adaptati*); — 2. a nyert új tulajdonságok átszarmazása öröklés útján az ivadéokra (öröklött tulajdonságok — *characteres hereditarii*); — 3. ezen tulajdonságok fenntartása és fokozódása bizonyos irányban a nemzedékek egész sorozatán végig, és pedig a létérti küzdelem s a kiválóbba kennek ez által feltételezett természetes kiválása által. Mindezen tényezőknek egymásra való viszonyhatásából Darwin szerint eredményképen magától következnek az állatok és növények lassankénti folytonos átalakulása.

Érdekesnek tartjuk itt még megemlíteni, hogy Darwin, ki jelenleg 61 éves s Down-Bromley nevű jöszágán él Angolhonban, a fajok keletkezését illető kérdésnek megfejtésére főkép azon földkörüli utazás által vezetettetett, melyet mint természetbúvár a „Beagle” hajón 1832—37 években vitt végbe, s mely útján ő, különösen Délamerikában, számos és különnemű tapasztalatokat gyűjtött. Visszatérte óta több mint 20 évig csendben és elvonulva foglalkozott a lehetőleg nagyszámú tények összegyűjtésével, melyek őt a nevezett kérdés megfejtéséhez vezérelhessék.

Lássuk most közelebbről s egyenként Darwin alapeszméit.

A szerves lények változékonysága és alkalmazkodási képessége. (*Variabilitas, Accomodatio.*)

A tapasztalás tanítja, hogy minden szervezet — míg él — hajlammal bír a különféle életföltételek befolyása alatt megváltozni, azaz hajlammal bír ezen életföltételekhez alkalmazkodni s az által oly tulajdonságokat felvenni, melyekkel szülei és elődei nem bírtak. Ezen tűnemény általános és minden nap észlelhető. Az ivadékok sohasem hasonlítanak teljesen szüleikhez, úgy hogy a természetben ép oly kevéssé létezik két tökélyesen egyenlő lény, a mily kevéssé vagyunk képesek — roppant számuk daczára — két tökélyesen egyenlő falevelet vagy embert találni. Mindig van valami eltérés, ha még oly csekély is, akár az alakot, színt, mezt, nagyságot, erőt s az egyes részek vagy szervek fejlettségét, akár ezen szervek működését stb. illetőleg. Ezen változékonyság okai közvetlen összefüggésben vannak a szervezet önfenntartásának vagy táplálkozásának törvényeivel, s lényegileg a szervezet és az őt környező külvilág közötti viszonyhatáson alapulnak.

Az ivadékok eltérései a szüléktől gyakran oly jelentéktelenek, hogy gyakorlatlan szem azokat fel nem ismeri, észre nem veszi. Így a pásztor bizonyos sajátságoknál fogva juhnyájából könnyen felismeri és kiszemeli az egyes darabokat, melyeket a gyakorlatlan szem egymástól megkülönböztetni nem képes. Németországban fogadásokat nyertek a pásztorok azzal, hogy 100 darabból

álló nyájban minden egyes birkát, melyet két hét előttig soha nem láttak, megismertek. Ezen megkülönböztetési képesség azonban semmi azon kertészéhez képest, ki Verlot szerint 150 fajta kaméliát volt képes egymástól megkülönböztetni még akkor is, midőn nem virágzottak. Ezekből azt kell következtetnünk, hogy a birkák, valamint a kaméliák ágai és levelei, csakugyan különböznek egymástól, habár ily különbséget észrevenni nem minden ember képes. Darwin egy hangyabolyból több hangyát (*Formica rufa*) egy másik, ugyanazon fajú mintegy 10,000 hangya által lakott fészekbe tett át, s ezek az idegeneket mégis azonnal felismerték és megölték. Azután egy igen nagy hangyabolyból vett néhány hangyát s egy bűzaszattal (*Asa foetida*) erősen impraegnált üvegbe zárta, innen pedig 24 óra eltelte után kivevén azokat, ismét előbbi helyökre tette vissza; — eleinte megtámadták társaik, de csakhamar felismervén őket, többé nem bántották. Minden hangya felismeri tehát társát biztosan, függetlenül annak szagától. Hasonlókép minden hím állat megismeri saját párját sok más között. Ki a fecskét megfigyeli, midőn fiait kiröpülésök után eteti: tapasztalhatja, hogy az anya azokat legsebesebb röptében is épen úgy megtudja különböztetni, mint az ember megismeri saját gyermekeit. E szerint tehát kétségtelenül és megdönthetetlenül kell állni annak, hogy nincs a természetben sehol két teljesen egyenlő lény, sem a magzatok és szülők, sem a testvérek egymás között nem egyenlők és pedig sem az állatok, sem a növényeknél, s aligha találkozánk még mai nap természetbúvár, ki ezt kétségbe vonni bátorzkodnék.

A szervezetek változékonysági hajlama alkalmat nyújt a változványok vagy válfajok keletkezésére, mely — mint mindnyájunk előtt ismeretes — házi állataink, valamint gyümölcsjeink és konyhanövényeink tenyésztésénél oly nagy szereppel bír, a mennyiben ily változványokat szándékosan létrehozni s azokat, melyek némiképp hasznunkra lehetnek, fenntartani igyekszünk.

A válfajok eme képződése Darwin szerint kiindulási pontul szolgál új fajok keletkezésére, minthogy t. i. öröklés útján az egyéni sajátosságok folytonos szaporodása által sok nemzedéken végig és hosszú időszakok folyamában új faj létesül. A válfajok tehát keletkező vagy kezdődő fajok, s maguk a fajok nem egyebek, mint határozott kifejezést nyert s állandósult válfajok. Megjegyzendő azonban, hogy Darwin szerint ez nem történik szükségképen mindig és mindenütt, mert igen gyakran, sőt legtöbbször a keletkező változások évek folytán hasonló egyének keresztezése és folytonos keveredése által ismét kiegyenlítettnek. Ez különösen ott történik, hol a külső életviszonyok, u. m. éghajlat, talaj, táplálék, levegő, víz és szárazföld elosztása ugyanazok maradnak, vagy legalább lényeges változást nem szenvednek, — míg ellenben az eredmény egészen más leend, ha időközben eme körülmények változnak.

Számtalan példát lehetne felemlítenem, melyek bizonyítják, hogy a külső

életviszonyok s életföltételek (mint a változott éghajlat-, meleg- és hideg, nedvesség- és szárazság-, világosság- és villanyosságban különbözőségeivel együtt a levegő, a talaj természete s a táplálék különböző minősége és mennyisége), közvetlen befolyással bírnak az állatok és növények átváltozására. Így p. az amerikai akác (Robinia) fája, ha Európában nőtt, majdnem értéktelen, mint értéktelen a cser fája is, ha a Jóreménység-fokán termesztetik. Mindenki tudja, mily jelentékeny hatással bírnak a diunyére s más gyümölcsseinkre a művelés talaj és éghajlat csekély eltérései. Magyarországon a babnak sok válfaja van, melyek magvaik szépsége miatt feltűnők, de Berkeley, *) ki újabb időben a magyar bab válfajaival Angolhonban tett kísérleteket, úgy találta, hogy ott szépségöket alig lehet fenntartani, s némely esetben színök is megváltozott. Angorában nemcsak a kecskéknak, de a juhászebeknek és macskáknak is finom gyapjas szőrük van. A lovak, melyeket Belgaországban több éven át a mély szénbányákban tartanak, bársonyszerű szőrt kapnak, majdnem olyat, mint a föld alatt élő vakondé. Ismeretes továbbá, miszerint az égálji befolyásokon kívül a szerveknek fokozott használása vagy nemhasználása, valamint az állatok megváltozott életmódja is okul szolgálhat az átalakulásra. Hogy a gyakori használás megerősíti az izmokat: azt látjuk a különféle mesterségeket űző kézműveseknél, — ha pedig az izmok erősödnek, akkor az inaknak, csontléc- és nyújtványoknak, melyekhez az izmok tapadnak, szintén kell növekedniök, s ugyanezen változásnak kell beállni a véredények- és idegeknél is. Ha ellenben az izmok nincsenek használatban, mint ülé életmód mellett, vagy hűdött betegeknek: akkor azok elsatnyulnak, enyésznek. Ugyanez történik használás vagy nemhasználás által a többi szervekkel, külszervekkel, agygyal stb. — *Proteus anguineus* olyan állat, mely tüdők- és kopolyúkkal egyaránt el van látva; én a *Proteus*-nak két élő példányán, melyeket már több mint 4 év óta tartok egy aquariumban, meggyőződtem, hogy igen kevés víz mellett a kopolyúk mindig elsatnyultak, míg a tüdők valószínűleg nagyobbak és vérdúsabbak lettek. Ha azonban az aquariumot friss vízzel tele töltöttem: a sorvadott kopolyúk lassanként kifejlődtek ismét úgy, hogy 4—5-ször oly nagyok és pirosak lőnek, mint sekély víz mellett, míg a tüdők ez alatt satnyulásnak indultak. Hasonló ehhez *Dumeril Ágoston*-nak a párisi növénykertben az Axolotl (*Siredon pisciformis*) nevű mexicói állaton legújabb időben tett észlelése; ő ugyanis 45 fiatal állat közül, melyek az aquariumból történetesen kimásztak és hosszabb ideig vizen kívül tartózkodtak, 9 életben maradt példánynál azt tapasztalta, hogy kopolyúik lassanként elsorvadtak s hát-tarajuk is elenyészett; e mellett oldalaikon fehér foltokat kaptak, sőt még szájpadi fogaik is megváltoztak, végre haránt sort képezvén úgy, hogy az ilyen átváltozott *Siredonok* egészen az *Ambystoma* nemhez lettek ha-

*) M. J. Berkeley: Gardeners Chronicle 1861.

sonlók. — Megszelidült emlőseink — a mennyire eddig ismeretes — mindannyian oly fajoknak ivadéakai, melyeknek felálló füleik vannak; mégis csak kevés oly fajt lehetne megnevezni, melynek legalább egy válfaja ne birna lelógó fülekkel; — így vannak Chinában macskák, Oroszország némely részében lovak, Németországban tengeri malaczkok, Olaszthonban és más helyeken juhok, Indiában kecskék és szarvasmarhák, végre valamennyi régen mivelt és polgárisult országban házinyulak, disznók és kutyák lelógó fülekkel. Vad állatoknál, melyek tölcser módjára használják füleiket a hang felfogására, különösen pedig a hozzájuk ható hangok irányának kitudására, az elefánt kivételével egyetlen faj sem létezik lelógó fülekkel. Hogy az illető állatok füleiket főlegyenesíteni nem képesek, azt valószínűleg más körülménynek tulajdonítani nem lehet, mint annak, hogy füleiket kevésbé használják, s ennek következtében a fülporczok megvékonyodnak, a fülizmok elsatnyúlnak.

Az átváltozási elmélet ellenesei azt mondják ugyan, hogy a válfajok képződésére való hajlam csak külső és lényegtelen jelekre, mint szín-, bőr-, mez-, nagyság- s más ilyfélékre nézve mutatkozik, de soha nem terjed ki belső, bonczi jelekre, a szervezet belszerkezetére; azonban számtalan példa bizonyítja, hogy nemcsak lényegtelen, hanem lényeges részek is megváltoznak. Ez különösen háziállatainknál könnyen észlelhető, mert többször tapasztaljuk, hogy a háziállatok egy és ugyanazon fajához tartozó két egyén sokszor jobban különbözik egymástól, mint két egészen külön fajnak, sőt néha nemnek egyénei. Tekintsük p. a kutya válfajait, — melyek *Darwin* szerint több vad fajból származtak, — mily nagy a különbség egy bulldog, agár, vadászkutya, uszkár, kopó, borzeb, pincs, ujfundlandi és a meztelen vagyis egyiptomi kutya között. A lónak oly különböző válfajai valószínűleg mindannyian egyetlen vad fajból származtak lassankénti átváltozás útján, s még is mily nagy különbséget látunk p. egy pony, egy meklenburgi, egy magyarországi parasztló és egy angol paripa közt; s mi több, a különbség nagyobb mint a lónemnek többi 6—7 különböző fajai között. Ugyanez áll a különböző tyúk-, kacs- és galamb-válfajokról is, A háziállatok mindezen különféle válfajai nemcsak lényegtelen jellegekre vézve (minők a nagyság, külalak, végtagok és fark hossza, szín, mez) különböznek egymástól, hanem egyszersmind valamennyi csontjok alakja és terjedelme, a csigolyák és fogak száma s más belső szervek szerkezete által is.

Így p. a házigalamb mintegy 150 különféle vál- és alválfajban ismeretes, melyek mind egy vad fajtól t. i. a szirti galambtól (*Columba livia*) mesterséges tenyésztés útján származtak, és még is gyakran mekkora különbséget találunk ezen válfajok között, nemcsak ha azok külalakját, nagyságát és színét, hanem még akkor is, ha belszerveiket, tojásaikat, vagy röpkölésök módját vesszük tekintetbe. Vegyük p. ezen válfajok közt csak a néhány legjellemzőbb alakot, milyenek az angol bukfenczes, a barkós, a pósta-, páva- és golyvás galamb,

s hasonlítsuk össze azokat mind egymással, mind a Bonaparte C. L. által *) leírt, s 85 nemre osztott, 288 különféle galambfajjal, s legott azon eredményre jutunk, hogy mindezen a földön ismert 288 galambfaj között egyiknek sincs oly kicsiny és kúpos csőre mint az angol bukfenczes galambnak, — oly széles és rövid mint a barkósnak — oly hosszú, egyenes és keskeny s oly roppant lebenyekkel mint az angol póstagalambnak; — továbbá egyiknél sem található oly szélesre terülő s felálló farkot mint a pávagalambé — s végre oly tágas bárzingot mint az angol golyvás galambé. Az ide csatolt I. táblán hatszor kisebb alakban látható a vad szirti galamb (1 ábr.) s az ebből származott 5 legjellemzőbb angol galambváfajok, u. m. a golyvás galamb (2 ábr.), a pósta galamb (3 ábr.), a páva galamb (4 ábr.), a barkós galamb (5 ábr.), és a bukfenczes galamb (6 ábr.)

Mindezekből pedig az következik, hogy a faj és válfaj között különbséget tenni gyakran valóban lehetlen, miért is a természetbuvárok véleményei a fajok és válfajok felett nagyon eltérők, úgy hogy a meghatározás e bizonytalansága miatt végtelen harcz foly a tudósok között. Az utódok termékenysége vagy terméketlensége — eddig egyik főismérve a fajok meghatározásának — egészen cserben hagyta a buvárokat, nem tekintve azt, hogy ezen ismérvnek mint pusztán élettannak — a fajok gyakorlati meghatározására semmi haszna nincs, — míg más részről mindenki tudja, miszerint a megtalálni termékenység vagy terméketlenség megállapítása a párzás által létrejött utódok különböző egyénei között bizonyos nehézségekkel jár, s az csak némely háziállat — és műnővélynél kivihető, a vadállapotban élő fajoknál pedig lehetetlen. A tudósok évenként egész sereg új fajt teremtenek, s minden természetbúvárnak meg van a maga saját módja a fajok megkülönböztetésére. Innen van az, hogy némely állatbuvárok és füvészek fajnak tekintik azt, mit mások válfaj gyanánt irnak le. Így p. egyik természetbuvár valamely 100 különböző alakzattól álló csoportban ugyanannyi fajt lát, míg a másik ugyanazon csoportban 70 különböző fajt és 30 válfajt talál, a harmadik pedig a csoportot mint 50 faj- és 50 válfajból állót írja le. Az egyik tudós egy és ugyanazon családban 251, a másik csak 112 fajt sorol el, mi tehát nem kevesebb mint 139 kétesalakzattól álló különbséget tesz egy családban! — A füvészek, — Hooker szerint — az élő növények különböző fajainak számát 8000—15,000 becsülik, az élő állatfajok száma pedig a zoologok szerint 215,000—250,000 között ingadoz. — Látjuk tehát, miszerint a faj fogalma igen bizonytalan s legkevésbé sem határozott. A természetben voltaképp nem a fajok, hanem csak az egyének léteznek. Azért igen természetes, hogy minél bővebbek egy rendszerésznek ismeretei, minél több válfajt és átmeneti alakot ismer: annál nehezebb neki a fajokat megkülönböztetni. — Egyáltalán a fajfogalom régi alapja azon mértékben

*) Coup d'oeil sur l'ordre des Pigeons par le Prince C. L. Bonaparte. Paris, 1855.

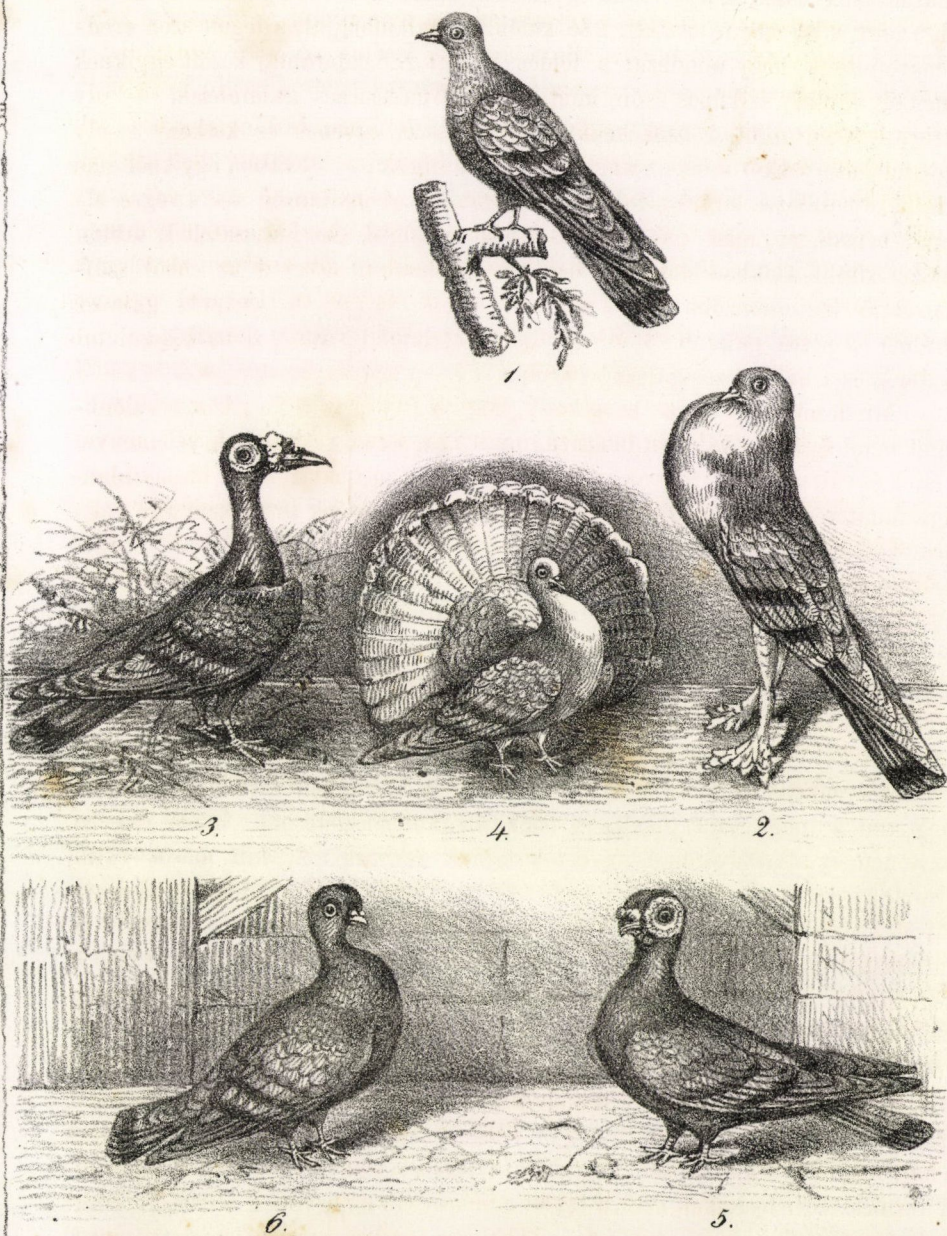
ingadoz jobban és jobban, a mily mértékben a szerves világot illető ismereteink szaporodnak, s már ezen egy körülmény a legvilágosabban mutatja, hogy a fajfogalom csak az emberi szellem szülte elvont fogalom, mert különben épen megfordítva kellene e viszonynak állnia.

Mindazonáltal nem kell hinni, hogy idővel minden válfaj kivétel nélkül új fajjává válik; sok visszafejlődik ismét keresztezés által, vagy elpusztul a létérti folytonos küzdelemben. Maga a változékonyság is különböző fajoknál igen különböző. Némely fajok — mint a tapasztalás tanítja — igen változékonyság és képlékenységek, mások nagy mértékben állandók, s ismét mások csak bizonyos fokig változékonyságok.

Az állatok változási képességének nem volna sok eredménye, ha ezt nem támogatná egy másik mozzanat is, t. i.

Az öröklékenység. (Atavismus. Hereditas.)

Az öröklékenység által ugyanis az ivadékok csirái — a nemzés hozzájárultával — bizonyos hajlamot és képességet nyernek a szülei testalakzatokat és tulajdonságokat önmagukban kifejleszteni. Az öröklékenység az élő szerves anyagnak ép oly alapsajátsága, mint a nehézség, melegség, villanyosság stb. az anyagnak sajátságai általában. E természettünemény kimeríthetlen anyagot szolgáltat a gondolkodásra nemcsak a természetbúvár- és gazdásznak, hanem az orvosnak, államférfi- és nevelőnek is. Míg a természetbúvár az öröklékenységek physikai okait igyekszik kipuhatolni, — vagy az okok mellőzésével hatását mint létezőt tekintve, az alaki típusokat, melyek sajátságoságokban fennmaradnak s öröklöttnek, a növények és állatok felosztásának alapjául használja, — a gazdász pedig öröklékenységek által hasznos válfajok szaporításán működik: addig a gyakorló orvos részvétteljes szívvel törekszik betegeit az öröklött bajoktól megszabadítani s a következő nemzedéket ilyenektől megóvni; — míg továbbá az államférfi az öröklékenységek hatásait sok nemzedéken át már a csecsemőben rangbeli előjogok és kiváltságok által elismeri és tiszteli: azalatt a gyermeknevelő szellemi és testi fegyelem vagy nevelés által remél hatásának ellene működhetni. Igen nevezetes erre nézve, hogy vannak oly szervi alakzatok is, melyek a szülékben még csak mint hajlam szenderegtek, s csak utóbb fiaikban vagy épen az ezeket követő nemzedékben fejlődnek ki. Egy szerves alak létrehozásánál az öröklékenységek és változékonyságok folytonos tusában vannak, s egy vagy más külmozzanat hozzájárulta szerint, hol az egyik, hol a másik emelkedik fölényre. Azon esetekből, melyekben egyes sajátságok a szüléktől nem öröklöttnek, igen helytelen azt következtetni, hogy öröklékenységek nem léteznek, mert ily eseteket úgy lehet megmagyarázni, hogy az öröklési hajlam épen ezen tulajdonságokra nézve igen csekély. Az élő szervezetek e szerint mindannyian megszámlálhatatlan, egymással keresztfűződő,



bel- és külföltételek eredményei, — az eredményeket látjuk, de létrejöttök összes folyamatáról számot adni aligha leszünk képesek.

Az öröklékenység hatásait legkönnyebben észlelhetjük a növényeken, különösen azokon, melyeknél a nemzés öntermékenyítés által történik; földművesek, gyümölcs- és virágtenyésztők elég sokszor használják fel azt. Az állatok között különösen a hasznos háziállatok, főképp pedig a madarak és emlősök szolgáltatnak számos tapasztalatot az öröklékenységre nézve, és pedig nemcsak a testi sajátságokat (bőrt, csontokat, izonizatot stb.), hanem szellemi tulajdonságait, mint a hajlamokat, szokásokat, jellemet, észtehetséget és ösztönt illetőleg is. Így tudjuk azt, hogy nemcsak betegségek és torzképződmények vagy rendellenességek (mint p. az ujjak fölös száma, színhiány, bőrszín- és mezbeli eltérések, sőt esetleges csonkulások is *) stb.), és pedig nemcsak a már öröklöttek, hanem a szerettek is öröklöthetők: de még azt is tanítja a tapasztalat — (ámbar erre magyarázatot találni föltötte nehéz), — hogy az ily öröklések néha egész nemzedékeket átugranak s csak az unokákban vagy oldalágakban tűnnek fel ismét.

Nem hiszem, hogy találkozánk egyetlen gondolkodó ember is, k a testi és szellemi tulajdonságok öröklékenységét emberek- és állatoknál általában kétségbe vonná s habár a betegségek és kórhajlamok öröklöhetése már a legrégibb időben is képezte az orvosok figyelmének és vizsgálódásainak tárgyát: mégis óhajtok itt erre nézve néhány érdekes példát felemlíteni. Így a csontváz nagyságának öröklékenysége okozza azt, hogy Nukahiva, Caledonia, Patagonia lakói s a senegalmelléki négerek feltűnőleg magas, — a lappok, eszkimók és buschmanok kicsiny testalkattal bírnak. Magas testalkat némely családoknak kiváló sajátsága, ezért gyakran megtörténik, hogy ha egy ily magas termetű családból származó nő egy kis testalkatu családból eredő férfihoz megy nőül; a házasságból oly gyermekek kerülnek ki, kik magas testalkattal bírnak, de egyéb tulajdonaikra nézve a kis termetű család jellegét mutatják. Még bizonyosabban magas növésűek maradnak a gyermekek, ha mindkét szüle magas termetű volt. Kentuckyban a leggazdagabb családok egyikénél az apa, 70-ik évében, 6 láb 4 hüvelyk magas, 200 fontnyi testsúlylyal, — az anya is 6 láb 4 hüvelyk magas, 280 font testsúlylyal. Hat fiú és három leánygyermekök magassága 6 láb 2 hüvelyk és 6 láb 11 hüvelyk között, — testsúlyja 197 és 296 font között változik. Az unokák (férfiak és nők) között is többen 6 láb 9 hüvelyk magasak. **) — A görögök utódainál déli Olaszthonban és Sicilia szigetén a törzs, végtagok és fej a nagyságnak ugyanazon arányaival bírnak mai nap is, melyek az ókori művészet legszebb szobraiban számunkra fennma-

*) Egy ilyen Jéna közelében történt esetet említ H a e c k e l, hol t. i. több borjú nemzetett fark nélkül oly apától, mely egy kapú vigyázatlan becsapása által elveszté farkát.

**) O e s t e r l e n; Zeitschrift für Hygiene. Bd. I. Heft 4.

radtak. Az éjszokról bevándorlottak egészen más, gyakran nem szép arányokat mutatnak. Mennyire behatónak kellett lenni egyes emberfajok öntudatára is felső és alsó végtagjaik nagysági arányainak öröklékenysége: láthatni abból, hogy különböző nemzetek — hüvelykujjaik, kezeik, karjaik, lábaik különböző nagysága szerint — különböző nagyságú hüvelyket, araszt, rőföt, lábat és ölet fogadtak el maguknál mértékegységgül, melyek azonban a létérti küzdelemben valószínűleg nem sokára helyt fognak engedni a föld délköre $\frac{1}{40,000,000}$ részének, az úgynevezett méternek. — A kéz- és lábnak szép vagy rút alakja családi, sőt nemzetiségi jelleget képez; de kisebb nagyobb anomaliák öröklésére vonatkozó példák sem hiányzanak. Így Carlisle a Colborn családnál tapasztalta, hogy mindenik kézen és lábon 6 ujj öröklése négy nemzedéken ment végig. Burdach *) egy spanyol családot említ, melynek 40 tagjánál mutatkozott az ujjak fölös száma, s e mellett mindegyiknél 2—3 ujj volt egymással hártványosan összenőve. Seidlitz **) egy sz. pétervári egyházfit ismertet, kinek kezén 7 ujj volt s úgy az első, mint a második házasságában több 7 ujjú gyermeket nemzett.

A test nagysága, a fej alakja, lábszárak stb. öröklése állatoknál szorgos megfigyelés tárgyát képezi az állattenyésztők részéről. Az öröklékenység hatása folytán hozták létre az angolok óriási lovaikat, melyek közül az „Elefánt“ 7 láb 8 hüvelyk, a „General Washington“ 6 láb 9 hüvelyk magas volt. Az arab lónak hosszabb lábakat tenyésztettek, mint minőkkel magában Arábiában bír, hogy képes legyen futásában a legnagyobb gyorsaságot kifejteni. Más válfajokat erős lábszárak örököltetése által képesekké tettek sővényeken és árkokon ártalom nélkül átugrani; — ismét másokat széles szűgy és rövid erős lábszárak örököltetése által súlyos terhek vonására képesítettek.

Az izmok öröklékenysége abban is mutatkozik, hogy néptörzsek és állatválfajok sajátsterü izomzattal bírnak, mely nem függ egyedül az életmódtól, hanem változott életmód mellett más éghajlat alatt s más körülmények között is megmarad. Az izmok öröklékenységének legfinomabb árnyalatait találjuk az arezímokban, hol a csontképződés alakja mellett az egyes (mimikai) izmok alakja is gyakran a legkisebb részletekig szembe szökő mint családi hasonlottság. A hang, beszéd s a nyelv mozgása, valamint a járás, tartás, kar- és kézmozgás is a legkisebb izomalakok öröklésének példáit nyújtják. Vannak mozgékony, fürgé és fontolva járó, rest nemzetek; vannak született lovasok (p. a magyarok), tánczosok, gyaloglók. — A lóválfajok némelyikénél a futásra szolgáló izmok, másikánál a húzásra valók jobban kifejlődöttek és öröklékenyek, s épen ezen alapszik a paripák, kocsi- és munkalovak különyszerű válfajainak tenyésztése. A biztos járás, úgy mint a botorkázás öröklés útján átszár-

*) Burdach Physiologie Bd. I. p. 512.

**) Seidlitz K. Ueber die Vererbung. St. Petersburg. 1865.

maznak az ivadékokra, így p. az őszvér járásbani nagy biztosságát anyjától öröklí. — Az izomerő és kitartás öröklésére vonatkozólag az „Eclipse“ nevű angol futóló kitűnő példáiul szolgál, mely 334 győzöt nemzett, — s egy „King Herod“ nevű másik, mely versenyfutásai által 201,505 font sterlinget nyert s apja volt 497 győzőnek. — Nevezetes egy egyfülü házinyúlnek esete, melytől külön válfaj származott, állandóan mindig egyfülü fiakkal.

Az ember válfajainak megkülönböztetésére, mint jellegzőt, a bőr és hajzat színt használták, innen a fehér, fekete, barna és vörös emberfaj. Azonban a rendes színezetben mutatkozó eltérések is öröklékenyek egyes családoknál; így a bőrön négereknel fehér foltok, európaiaknál fekete, barna, sárga és vörös foltok örököltetnek ugyanazon helyen és alakban (az úgynevezett anyafoltok.) — Vad állatoknál a szőr színezete és rajza az öröklésben csodálatra méltó állandóságot mutat; így a tigris- és zebránál a hátról lefutó harántsávok, a vad lónál a keresztáj hosszanti fekete sávja. — Marbachban a württembergi királyi ménesben 216 pár egyszínű ló, 205 ugyanoly színű csikót nemzett; a 11 más színű csikó közül többen az öregszülék színt örökölték. *) Söt egyes jelvények a fejen és lábakon szintén örököltetnek, valamint a sörény és fark hossza s a paták alakja is. — A hízlalásra alkalmas voltuknál fogva híres angolországi és chinai disznóválfajoknak nincsen sertéjük, mezők pedig felettébb gyér; ellenben az Oroszhonból kereskedés útján szállított, egy év alatt mintegy 8 millió fontra rugó, igen keresett serte egy egészen különös válfajtól származik, mely kivált sertéje miatt tenyésztetik, de hízlalásra kevéssé alkalmas. A chinai disznók egyenlő mennyiségű eledelből rövidebb idő alatt sokkal több zsírt termelnek, mint a nálunk honosult válfajok, melyek több húst szolgáltatnak. — Válfaji és családi jelleget képez a sokat evés és emésztés képessége is; a kalmukok, kirgizek és tunguzok képesek egy hizott birkát egyszerre megenni és 5 óra alatt megemésztetni, míg az indusok egy huszad részével nem tudának megbirkózni. Angolországban 68, Franciaországban 20 kilogramm hús esik egy személyre egy év alatt, mit csak részben lehet a különböző éghajlati és társadalmi viszonyoknak tulajdonítani, mert hazájokon kívül is, mint p. Magyarhonban, Oroszországban vagy a Keleten az angolok és francziák nemzeti étrendöktől el nem térnek. A szamojed megiszsa a levágott iram vérét, s a grönlandi a fókák és cetek szalonnájának és zsirólájának élvezésében kéjeleg.

Olynemű példákat is sorolhatnánk fel itt nagy számmal, melyekből látható, hogy a vér vegyalkata és mennyisége, valamint a véredények és légzőszervek bizonyos szerkezete is sok családban öröklékeny. — Az ember beszédmódjára vonatkozólag látjuk, miszerint a szájpád, nyelv és ajkak öröklött, különböző alakja szerint bizonyos hangok kiejtése is különféle családok- és nem-

*) Hofacker J. D. Ueber die Eigenschaften, welche sich bei Menschen und Thieren von den Eltern auf die Nachkommen vererben, Tübingen, 1828.

zeteknél különböző. A szászok a *t* és *d*, vagy a *p* és *b* betűknek megfelelő hangjait nem bírják egymástól megkülönböztetni, s beszéd közben gyakran épen fölcserélve hangoztatják azokat. A francziák igen könnyen ejtik ki orrhangjaikat, de bajosan a *h*-t; a chinaiak nélkülözik az *r*, — az esthek az *f* betűt. Végre a német igen nehezen mondja ki a magyar *gy* hangot. — Hogy ezen családi vagy népjellegekké vált sajátosságok a beszéd-módban a száj-üreg-, nyelv- és szájpadnak mily alaki eltéréseitől függenek: erről csak akkor fogunk tudomást szerezni, ha tovább dolgozunk azon úton, melyen Helmholtz „a zöngérezések tanát, mint a zenészet elméletének élettani alapját” kellőleg megvilágította. *) Akkor befogjuk látni, hogy az ó római nyelvnek olaszra, francia, spanyolra stb., — az ó görögnek az új görögre, — az alnémetnek hollandra, angolra, felső németre, — az ó szláv nyelvnek az új szlávokra vagy az ó magyar új magyarra való átalakulásánál szellemi és társadalmi befolyásokon kívül tisztán boncz- és élettani okok is közreműködtek. A nyelvbúvárok egyáltalán igen helyesen fognának cselekedni, ha a beszéd- és hallásszerv boncz- és élettanára is fordítanák figyelmöket.

Az öröklékenység tulajdonkép az ivarszervekben vette kezdetét. Csak az által, hogy minden ujonnan szerzett egyéni alakváltozat öröklés-képes szervezetbe jutott, keletkezett az egyszerűből a végtelenül különszerű, mi azonban az ivarképesség idejében ismét csirsejtekkel termelt, melyek egyszerű alak mellett azon képességet nyerték örökségül, hogy a lassanként felhalmozott ősi alakváltozatok egész összegét önmagukból kifejlesztssék. A csirban megvan ezen képesség a körülmények szerint vagy teljes erőben, vagy többé-kevésbé meggyöngyítve, mint erős vagy gyöngye öröklés-képesség. Látszólag jó szervezettel bíró családok, törzsek, népek, fajok és válfajok kibálnak, miután a párosával egyesülő egyének kettőnél kevesebb utódot, néha pedig egyet sem nemzenek, — míg ellenben másoknak száma szaporodik. Néger-nők igen könnyen fogamzanak, igen termékenyek, könnyen szülnek, és pedig gyakran ikreket, tejők sok, és örömmel szoptatják gyermekeiket, a franczia nők, és egyáltalán a magasabb osztályú európai nők amazoknak egészen ellentétét képezik. — Nagy vagy csekély termékenység nem csupán nemzeti, hanem gyakran egyszersmind családi sajátyságot képez. Osiander említ egy nőt, ki 11 szüléssel 32 gyermeket szült; ő maga négyes ikerszülésből származott, s anyja 38 gyermeket hozott a világra. Vannak aristokrata családok, melyek több nemzedéken keresztül mindig csak egy gyermeket voltak képesek nemzeni, míg végre egészen kihaltak, ha csak egy termékeny egyénnek a családba lépte azt fel nem frissítette. — Az angol harcztúkok kis petéket tojnak, s csirkéiket csak nehezen lehet felnevelni. Némely tyúkcsaládok 150, mások ellenben csak 30—40 petét termelnek évenként.

*) Helmholtz. Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik. Braunschweig, 1863.

Hasonlóképen öröklékenyek az idegrendszer- és külérzésekre vonatkozó sajátságok is; a szülék szellemi képessége, ösztöne és jelleme föllelhetők az utódoknál. De a szellemi örökléseket általában nehezebb kimutatni, mint a testieket, mert amazoknak nincsenek oly határozottan kifejezett, kézzel fogható ismejeleik, s nem is oly egyoldalúak, hogy azonnal rájuk lehetne ismerni, minők p. a fekete szem, nagy orr stb. Az észrevétlenül maradt apának s a történelemben híressé lett hódító fiúnak szellemi hajlamai ugyanazok lehetnek. Az önzés és tetterő egyiket rablóéletre, a másikat világalomra juttathatják. A tapasztalás bizonyítja továbbá, hogy némely családnál mechanikai vagy művészi képességek sok nemzedéken keresztül öröklésileg fennmaradtak, s a hol egy vagy két nemzedék után kihalnak, azt kedvezőtlen keresztezésnek kell tulajdonítani. A mi az öröklékenységnak eme tünetényeit illeti, meg kell vallanunk, hogy azok nemcsak a legérdekesebb, de egyszersmind a legrejtélyesebb természeti tünetényekhez tartoznak, melyekről legfőlebb csak képzelhetjük magunknak, hogy kezdettől fogva az apai és anyai testtől elvált csírányagra, azaz a peték- és ondószálcákra, s ezekből származott ébrényekre bizonyos tömecsmozgások átvitettek. Maga Darwin e tünetényeket egy új feltevénnyel törekszik megmagyarázni „pangenesis“ név alatt legújabb munkájában. *) Ezen hypothesisnek azonban, nem tekintve azt, hogy igen bonyolult és merész, s hogy az eddig ismert tényekkel és az élettanban jelenleg uralkodó nézetekkel homlokegyenest ellenkezik, nézetem szerint még azon igen gyöngyö oldala is van, hogy az öröklés tünetényeit nem bírja megfejteti.

(Folytatása következik.)

MARGÓ TIVADAR.

*) On the Variation of animals and plants stb. 1868. — Szerinte valamely szervezetnek minden sejtje vagyis bonczi eleme apró szemcséket — sejtcsírocskákat — választ ki, melyek a testben oszlás által szaporodván, utóbb a szülékből átjutnak az utódokba s többnyire a legközelebbi nemzedékben fejlődnek ki, néha azonban mintegy lappangó vagy szendergő állapotban több ivadékon át egyikből a másikba jutván, csak valamely későbbi nemzedékben fejlődnek ki teljesen. Darwin továbbá a petéket és ondószálcákat úgy tekinti, mint a szülei szervezet összes sejtcsírocskáinak csoportosulásából keletkezett testeket, melyek a herék- és petényekben csak összegyülnének s ott egybehalmozva képeznék a petéket és ondótestecskéket.

Hol végződik a tudomány? *)

A természettani tudomány egyrészt a matematika alkalmazása, másrészt a kísérleti nyomozások által támogatva, újabb időben fontos állást vívott ki magának a világban. Úgy anyagi, mint értelmi szempontból tekintve nagyszerű változásokat hozott — s bizonyosan még fog is létrehozni a szociális viszonyok javításában s nagy módosulásokat a dolgok keletkezéséről, törvényeiről s fentartásáról alkotott népies fogalmakban. A tudomány csodákat művel a természet világában, s a bölcsészet kilépve a régi metaphysikai kerékvágásból, mind azt tovább fejleszti, mit a tudományos kutatások kijelöltek és földerítettek. És ezen értelemben fog ez mind jobban és jobban fejlődni, mihelyt a bölcsészeti írók egészen megbarátkoznak a tudomány módszereivel s jobban megismerkednek a tényekkel és a nagyszerű elméletekkel, melyeket a tudósok vívtak ki és állítottak fel.

Ha önök egy órának előrésztét megtekintik, látni fogják mint mozog a számlapon az óra-, perc- s talán a másodperc-mutató is. Mi eszközli ezeknek ily módon való mozgását? Ezen kérdésre nem felelhetnénk, ha az órát fel nem nyitnók s annak minden részével tisztába nem jönnénk s a részek kölcsönös mozgásait föl nem ismernők. Ha ezt megtettük, minden nehézség nélkül befogjuk látni, hogy az óramutatónak mozgása szükséges következménye a rugók által mozgásba hozott óra gépezetének.

Az óramutatónak mozgását művészeti jelenségnek nevezhetjük, ámbár ugyanez történik a természeti jelenségeknél is; ezeknek is megvan az ő belső gépezetök, erőkészletök a szerkezet mozgásba hozására. A physikai tudományoknak legvégső feladata ezen gépezetet felfedezni, ezen erőkészletre rábizonyítani, s megmutatni, hogy e kettő egybevetéséből szükségképen kell következni azon tünetményeknek, melyeknek alapját képezik. Úgy hiszem, hogy ha jelenlegi állásomban bátorságot veszek, nagyjából körvonalozni: miként fogják fel a tudomány gondolkozói ezen feladatot, annál inkább ki fogom érdemelni figyelmöket, a mennyiben ezeknek vázlatos előadásakor alkalmam lesz a mai

*) Kivonat Tyndall elnöki megnyitó beszédéből, melyet a brit természet-vizsgálók norwichi (1868) gyülekezetén a természettani osztályban tartott.

Más beszédének megfelelő címet adni nehéz dolog, s azért ha főnebbit rosszúl találta is választani, talán számíthat bocsánatra

A szerk.

tudomány irányáról és határaitól is néhány szót szólni, a mennyiben ki fogom jelölni azon tért, melyre a tudomány mint sajátjára igényt tart; a mennyiben továbbá megvonom, ha lehetséges, e között és más régiók között a határokat, melyeken a tudományos értelem vágyakozásai- és kérdezősködéseinek végre is megkell állapodniok. Ezen kísérlet közben persze számítanom kell teljes mértékben szíves elnézésökre.

Voltak írók, kik azt állították, hogy az egyiptomi gúlák a természet szüleményei, s Humboldt ifjúságában hosszú értekezést is irt egyenest ezen balvélemény leküzdésére. Ma a gúlákat emberi kéz művének tartjuk; emberi kezek rakták azokat, támogatva valószínűleg gépek által, melyeknek emlékét a történelem nem őrizte meg. Szinte magunk előtt látjuk a munkás seregeket, a mint dolgoznak az óriási művek létesítésén; a mint emelik a lomha köveket és, serkentve az akarat, ügyesség s azokban a barbár időkben talán az építész korbácsa által is, az előirt helyre leteszik. A kőtuskók ez esetben külerő által hozattak mozgásba, s a mű végleges alakja az emberi építő gondolatát fejezte ki. — Térjünk át erről egy másféle példára.

Ha közösleges konyhasóoldatot lassan elpárolunk, a víz, mely a sót feloldva tartá, eltűnik, míg maga a só visszamarad. A tömörítés bizonyos fokán túl a só nem maradhat folyékony állapotban, egyes tömecsei, mint szilárd részek kiválnak, ezek azonban kezdetben oly parányiak, hogy a legerősebb mikrosköppal sem vehetjük ki őket. A mint az elpárolás tovább halad, a tömecsek megszilárdulása is növekszik, míg végre a számtalan kis mennyiség csoportosulása a kivált só véges mennyiségének határozott alakot kölcsönöz. S ezen alak minő? Néha utánzata látszik lenni az egyiptomi építési modornak. Kis gúlákat, terasseokat terasseokra látunk halmozódni az alaptól fel a csúcsig, hasonlókat azokhoz, melyeken a turista a gúlákra, arab vezetőjétől támogatva, fölhang. — Azonban minden hasonlóság mellett is ezen kis sógúlák megtekintésekor kevésbé hajlandó az emberi szellem kérdezni: honnét származnak ezek? mint ezt az egyiptomi gúlák látásakor szokása tenni. Hogyan épültek fel ezen sógúlák?

Ha a hasonlatot a két tárgy között meg akarnók tartani, azt tehetnők fel, hogy a tömérdek tömecs között is egy láthatlan munkássereg működik s ez rakta egymásra, egy láthatlan építész igazgatása mellett, az atómtömböket míg végre a kiszabott alak keletkezett. Ez azonban távol sem oly eszme, melyet a józan értelem valószínűnek tarthatna. A tudományoszerű elképzelése az itt történeteknek az, hogy a tömecsek, munkáskéz segítsége nélkül, egymásra hatnak, hogy bizonyos meghatározott pontokban s bizonyos irányokban vonzák egymást, s hogy végre a gúla-alak a vonzódás és taszítás ezen folyamatának eredményeül tekintendő. Míg tehát az egyiptomi gúlák a köveket külerő helyezte el, a sónak tömecsei a bennök levő erők folytán jutnak a kellő helyre s ezen erő által is tartatnak egymással össze. — Az előbbi példában azért vá-

lasztottam a közönséges konyhasót, mert mindenki előtt ismeretes; azonban bármely más anyag is szolgálhatott volna példának. A szervetlen természet ölében tehát, a mint látjuk, egy alakító erő rejlik, vagy — mint *Fichte* mondaná, — a szerkezet erélye, mely képes minden pillanatban munkához fogni s az anyag legkisebb részeit meghatározott formák szerint csoportosítani. Ez mindenütt jelenvaló. Telünk és a sarkvidékek jege ép úgy kezének műve, mint a sziklák bányavirága, földpátja és csilláma. Mésztelepeink nagyrészt igen apró kagylókból állanak, tehát ezek is egy alakító erőnek terményei; de még maga a kagyló is, mint külön egész, egy felette finom alakítási művelet eredménye. A kagylók kis mészpátkristályokból vannak összetéve; s az alakító erőnek, midőn e kristályokat képezé, nem állott egyéb rendelkezésére, mint a szénsavas mész meg nem fogható picziny tömecsei. A testrészecskék törekvése magukból szerves egészet alkotni, egymás mellé sorakozni, az erők hatása alatt bizonyos alakokat formálni — ez uralkodik mindenek felett. Megvan ez a földben, melyet taposunk, a vízben, melyet iszunk, a léghen, melyet belélegzünk. Így nyilvánul az élet első foka abban a nagy egyetemben, mit szervetlen természetnek nevezünk.

Az ásványok alakja az erők ezen összejátszása szerint különböző s az összetételben különböző fokozatú. A tudomány minden szolgálatára álló eszköz felhasznál ezen tömecs-architektura kinyomozására. E célból felhasználta sorban a világosságot, melegséget, delejességet, villanyosságot, hangot. Mindenekfelett hasznos és nagy hatalmú erre nézve a polarizált fény. *) Az ilyen fénysugár, a kristály tömecsei közé bocsátva, alákerül ezek hatásának; s ezen hatásból több vagy kevesebb biztossággal következtetést vonhatunk a tömecsek

*) A fénysugár, ha alkalmas szög alatt visszaverődik, vagy ha átlátszó közegen átmenve többszörösen megtöretik, vagy ha oly átlátszó kristályokon bocsáttatik át, melyek nem a szabályos (tesseral) rendszerbe tartoznak, sajátos tulajdonságokat mutat. Ezért az ilyen sugarak külön nevet kaptak, s a műnyelven polarizált sugaraknak nevezetnek. A közönséges fénysugár minden átlátszó kristályon, akárhogyan legyen is az útjába állítva, egyforma könnyűséggel keresztül megy, ha ellenben a fény polarizálva van, bizonyos kristályokon, p. a turmalinon, bizonyos állásokban, épenséggel nem képes átvergődni, fennakad a részecskék között, vagy, a mint mondani szokás, elnyeletik. Ha két egyforma lemezt, turmalin-kristályból vágva, egymásra fektetünk s világosság felé tartunk, úgy az első lemezen át már csak polarizált fény jut a másodikra, s ezen majd által megy, majd benreked ahoz képest, a mint a két lemez egymásra téve van. Ha a két lemez közé üveget teszünk, a fény csak úgy viseli magát, mintha a lemezek közvetlenül egymásra lennének téve; ha ellenben a két lemez közé, bizonyos állásban, hegyi kristályt csiptetünk, az átnéző szem gyönyörű, szivárványszerű gyűrűket lát. (Mellékesen legyen megemlítve, ez a legbiztosabb mód felismerni, vajjon a szemüveg közönséges üveg-e vagy kristály ?.) Más kristályokat tévén a turmalincsiptetőbe, egyszerű színes gyűrű helyett, színes gyűrűket vagy nyolczasokat látunk, bemázolva fekete keresztekkel vagy hatalmas fekete bajszokkal. Effélék azok a jelenségek, melyekre beszélemben Tyndall vonatkozik.

elrendezésének módjára. Így p. a szerkezeti különbség a kőso-lemes s a kristályodott cukor (sárgacukor) között a legföltűnőbb módon elárulja magát. Ezen különbségek gyönyörű szintüneményekben nyilatkoznak olyformán, hogy a tömecs-erők hatása a fehér fény némely színeinek kioltásában s a többiek erősítésében tükröződik vissza.

Az élettelen ásványról térjünk át most egy élő búzaszemre. Polarizált fényben szemlélve ez is szintüneményeket mutat, melyek a kristályokon észleltekhöz hasonlítanak. S miért? Azért, mert csirájában a búzaszem is bizonyos fokig hasonlít a kristályhoz; a tömecsek ebben is bizonyos, megszabott állásba helyezvők, s így hatással vannak a fényre. De hát ki rendezé így el a búzaszem tömecseit? A kristályok szerkezetéről említettem már, hogy az atomok és tömecsek elhelyezését úgy is gondolhatjuk, mintha külerő által hozatnék létre; — ez a hypothesis most is kínálkozik. De a mint a kristályoknál elvetettük, úgy hiszem, most is el kell vetnünk, s abban kell megállapodnunk, hogy a tömecsek itt is maguk rendezkedtek azon erők értelmében, melyekkel egymásra kölcsönösen hatnak. Bizonyára nagyon szegény philosophia lenne az, mely egyik esetben a külső hatás közbelépését elveti, a másikban pedig segítségül hívja.

Most a helyett, hogy a például felhozott búzaszemből finom szeleteket csinálnánk, s ezeket polarizált fényben vizsgálnók, tegyük az egész búzaszemet földbe s hagyjuk ott valamelyest megmelegedni. Más szóval: engedjük meg, hogy a búzaszem és a környező föld tömecsei bizonyos fokig cserehatásra léphessenek egymás között, mert hiszen a tudományos szem, a mint tudva van, a meleget nem tekinti egyébnek, mint a tömecsek mozgásának. Ezen körülmények között, s ezen kölcsönös cserehatásnak eredményeképp, a tömecsekből megint egy épület emelkedik, hajtás képződik, ez eléri a földszínét, itt ráesnek a napsugarak, s hoznak magukkal, miután ők is a rezgő mozgás egy nemét képezik, új mozgást, új életet. S valamint a közönséges melegségi mozgás, közölve a gabnaszemekkel s a környező földdel, ezeket képessé tette, hogy egymással egyesüljenek, ép úgy teszi a napsugár sajátos mozgása a sarjat képessé, hogy a levegő szénsavából és vízgőzéből táplálkozzék, s hogy e kettőből az oxygént áthasonítsa s a többi alkatrészeket megint a levegőbe visszabocsássa. Erők működnek tehát a gyökérben, erők működnek a szárban; a földben és a légkörben levő anyagok a plántához vonatnak és a plánta növekszik. Sorban képződik a sarj, a szár, a kalász és a kalászban a mag; a fellépő erők magába visszatérő cyclust képeznek, melyet a kezdeti gabnaszemhez hasonló magnak alkotása egészít ki.

Ebben az egész fejleményben nincs semmi, a mi túlhágna szellemünk korlátain. A mienkhez hasonló értelem, ha elegendőképp ki van fejlődve, képes tökéletesen fölfogni ezen képződési folyamatot elejétől végeig, anélkül hogy erre valami különös, új szellemi tehetség kellene. A kellőleg kifej-

lett értelem ezen egész fejleményben föl fogja ismerni a tömecserők játékát, látni fogja, hogy minden egyes tömecs, vezérelve a vonzó és taszító erők kölcsönös hatása által, mint foglal a neki kiszabott ponton helyet: de többet mondog, a gabnaszem és a környezet adva lévén, a miénkhez hasonló s elegendőkép kifejlett értelem előre megjelölhetné a növényképződés teljes menetét, s a mechanikai elvek alkalmazásával bebizonyíthatná, hogy a körfolyamnak úgy kell végződnie, amint azt végződni látjuk, t. i. az eredetihez hasonló alakok létrehozásával. Itt is afféle szükségszerűségre akadunk, mint a minő a bolygókat pályájokban a nap körül vezeti.

Láthatják, hogy — a mint elején megegyeztünk — magyarán kimondom az igazságot. De még tovább megyek, s azt állítom, hogy a tudomány szemei előtt az állati test is ép úgy tömecserők terméke, mint a gabna szára és kalásza, mint a só és cukor kristálya Nyilvánvaló, hogy a test több része mechanikai. Vegyük például az emberi szívet kitűnő szelepjeivel, vagy vegyük a szemet, vagyuk a kezét! Az állati meleg ép oly természetű mint a tűz melege, ugyanazok a vegyfolyamatok létesítik ezt is. Az állati mozgás ép úgy a táplálékból származik, mint a locomotiv mozgása az elégségből a tüzhelyen. Az állati test nem terem anyagot, és nem teremt erőt. Ki képes közülünk, pusztá gondolkozással, természet csak egy hüvelykkel is nagyobbítani? Mind az, mit a növényről mondtunk, újból elmondható az állatról. A tömecserő minden részecskét, mely az izom, ideg vagy a csont vegyületébe lép, a maga megfelelő helyére visz. És föltéve, hogy a törvényszerűség létezését nem akarjuk eltagadni, föltéve, hogy a szeszélyt alkotó elemül el nem fogadjuk, bizonyára el kell ismernünk, hogy ha ismeretes lenne a test valamelyik tömecsének viszonya a környezethez, előre beláthatnók és megíósolhatnók a helyet, melyet e tömecs a testben elfoglaland. Nem a feladat minősége, hanem bonyolultsága az, mi a megoldást nehezíti; s a megoldásnál nincs szükség új tehetségekre, hanem egyedül a meglevő emberi tehetségek további fejlesztésére. Adva lévén tehetségünknek ezen további fejlődése és a szükséges ismeretek a tömecserőről, ép oly szigorúan és ép oly okszerűen következtetni lehetne a tojás létezéséből a csirke létezésére, a mint Uranus háborgásaiból következtették Neptún létezését, vagy amint a fény hullámelméletéből következtették a kúpos sugártörést.

Láthatják, hogy egyáltalában nincs szándékom a kérdést elpalástolni, s hogy tartózkodás nélkül kimondom azt, mit a tudósok kisebb, nagyobb határozottsággal hisznek. A kristály, a növény, az állat képződése az ő szemeikben tisztán mechanikai problema, mely a közönséges erőmítani feladatoktól csak a tömegék parányiságára és a folyamatok bonyolultságára nézve különbözik. Ez azonban az igazságnak csak egyik fele, lássuk most a másikat.

Az állati test csodálatos gépezetéhez fűződve tüneményeket látunk fölépni, melyek ép oly biztosak mint a physikai tünemények, csakhogy ezek

között és a gépezet között semmiféle szükségképi kapcsolatot nem birunk találni. Az ember, például, mondhatja: érzek, gondolkozom, szeretek; de miként lép be a föladatba ezen cselekvések öntudata? Az emberi agyat úgy tekintik, mint a gondolat és érzet szervét; midőn megsebeznek, az agy érzi a sebet, midőn gondolkozunk, az agy gondolkozik; az agyban ébrednek hajlamaink és szenvedélyeink. Kisértjük meg tisztábban szólani. Úgy hiszem, mindazok a nagy gondolkozók, kik e tárgyat tanulmányozták, szívesen elfogadják a következő föltevést: az öntudatnak minden műve, tartozzék akár az érzéki észrevétel, akár az érzelem, vagy a gondolkodás körébe, szoros összefüggésben van az agy tömegeinek bizonyos, meghatározott állapotával; s a physikai állapotnak összefüggése az öntudattal változatlanul ugyanaz, vagyis ha az agynak bizonyos állapota adottnak tekintetik, meg lehetne abból határozni a megfelelő gondolatot és érzetet, s viszont adva levén a gondolat vagy érzet le lehetne belőle vezetni az agy megfelelő állapotát. De hogyan tegyük meg ezt a következtetést? Valójában véve itt nem logikai lehozattal, hanem inkább tapasztalati kapcsolat eredményével van dolgunk. Ellenvethetné valaki, hogy a tudományban van elég ily következtetés, mely az empirismus jellegét magán viseli, például az, hogy a villanyáram bizonyos irányban keringvén a delejtűt bizonyos, meghatározott irányban téríti el. De a két eset abban különbözik egymástól, hogy ha a villanyáram befolyását a tűre nem is bizonyíthatjuk be, mégis legalább elképzelhetjük magunknak s nem kételkedhetünk, hogy a feladat mechanikai megoldására rá fognak találni; ellenben az átmenetet az agy physikai állapotáról az öntudat hozzátartozó művére el képzelni sem tudjuk. Mert ha fölteszszük is, hogy bizonyos gondolatnak az agy bizonyos hatása felel meg, de korán sincs oly értelmi szervünk, vagy annak legalább valami észrevehető durványa, melynek segélyével az okoskodás útján az egyik tüneményről a másikra eljuthatnánk. Együtt jönnek létre, de hogyan és mikép arról semmit sem tudunk. Ha szellemünk és érzékeink eléggé tökélesítve, eléggé fölvilágosítva lennének is elannyira, hogy még az agy tömegeit is láthatnók és érezhetnők, ha képesek lennénk is figyelemmel kísérni a tömecek mozgásait, csoportosulásait, s ha ilyenek vannak, villanyos szikráit, ha tökéletesen ismernők is ennek vagy amannak a gondolatnak, érzelmennek megfelelő tömecks-állapotot, még akkor is annyira távol lennénk mint most ama nagy föladat megoldásától: mi képezi a kapcsot ezen physikai állapot és az öntudat között? Az elválasztó mélység a tüneményeknek ezen két osztálya közt értelmileg csak olyan áthidalhatatlan lenne mint valaha. Tegyük föl például, hogy a szeretet érzete az agytömecek jobbra tartó spirális mozgásának, és a gyűlölet érzete balra tartó spirálisnak feleljen meg. E szerint tudnók, hogy midőn szeretünk, a mozgás ebben az irányban, s ha gyűlölünk, a másik irányban létesül, de a miért? felelet nélkül maradna.

Elismervén, hogy a test növekvése mechanikai, s hogy érzelmeink s az

agy physikai állapota között kölcsönös összefüggés létezik, azt hiszem, constaltam azon álláspontot melyről a materialista minden támadás ellenében sikerrel fogja ügyét védelmezhetni; de nem hiszem, hogy az emberi szellem, ha az marad a szervezete a mi a mostani, ennél valaha tovább mehessen. Nem hiszem, hogy a materialistának joga lenne állítani: a tömecsek csoportosulása és mozgása mindent megmagyaráz. Valójában semmit sem magyaráz meg. Egyebet nem állíthat mint azt, hogy a két tüneménycsoport, melynek valódi kapcsát egyáltalában nem ismeri, egymással bizonyos visszafüggésben van. A test és lélek kapcsolatának kérdése ép úgy meg nem oldható mai formájában, mint a tudományos kutatások korszaka előtt. Ismeretes, hogy a phosphor az emberi agy egyik alkatrészét képezi, s hogy egy bátor író az ő kemény német-ségével így kiáltott fel: „*Ohne Phosphor kein Gedanke.*“ (Phosphor nélkül nincs gondolat.) Legyen úgy, vagy ne, vagy ha tudók is, hogy valóban úgy van, ez bizony semmikép sem deríti föl a bennünket környező homályt. A materialista az imént kijelölt terület mindkét határán egyformán megakad. Ha kérdezik tőle, honnan van az anyag, ki osztá azt tömecsekre, s ki oltá ezekbe a szükségét szerves alakokká csoportosulni, nem képes felelni, valamint maga a tudomány sem. Valljuk be egyszer mindenkorra tudatlanságunkat. Idővel talán e titok tisztán kiderül. A dolgok folyása e földön szakadatlan haladás. Hosszú az út az iguanodon s kortársaitól a britt egyesület elnökei s tagjaiig. És tekintsük a haladást akár tudományos, akár theologiai szempontból, s legyen az akár a folytonos fejlődés, akár a teremtő erély successiv fellobbanásainak eredménye, semmi sem jogosít fel azon állításra, miszerint az ember jelenlegi tehetségei a fejlődés sorában a vétagot képezik, s a haladásnak itt meg kell állapodnia. Jöhet idő, midőn a jelenlegi tudomány körén kívül eső regio, mely bennünket minden oldalról körülvesz, ha nem is emberek részéről, de legalább földi teremtmények részéről tudományos kutatás tárgya fog lenni. A napból kibocsátott sugarak kétharmada szemünkben nem kelti föl a látás érzetét. A sugarak léteznek, de a kellő szerv, mely azokat fénynyé átváltoztassa, hiányzik. Hasonlókép jönnek talán a bennünket környező titokzatos, sötét regioból sugarak, melyek csak az alkalmas értelmi szervekre várnak, hogy oly ismeretekké változzanak át, melyek ép annyira túlhaladják a mi jelenlegi ismereteinket, mint ezek túlhaladják a föld régi urainak, az őstreptiliáknak ismeretkörét. Addig is, míg e kor elérkezik, megvannak a titoknak a maga előnyei. Az emberi szellemnek bizonyára erőt kölcsönözhet az; oly erőt azonban, melynek alapja nem a tudás, hanem az érzelem. Segíthet, s reméljük, segített is támogatni, biztosítani állásunkat azon örvény szélén, melylyel az embernek a léttusában s a küzdelemben a viláგuralomért folyton daczolni kell.

Sz. F.

A siami ikrek.

1811-ben Ázsiának Siam nevű királyságában — ugyanott, a hol az elefántok nagyobb tiszteletben részesülnek mint maga a fejedelem, s melynek fővárosában (Bankokban) a fejedelmi palota kivételével valamennyi ház czölöpökre van építve, vagy pedig bambusztalpakon úszik, tehát az eredetiségek-



Eng.

Csang.

k.ny. = kardnyujtvány.

e.k. = egyesítő kötél.

k. = köldök.

nek mintegy szabadalmazott honában — egy anya oly ikerpárt szüle, mely a maga nemében páratlan az emberiség- és tudomány-történetében. Ezen testvérpár, melyet a természet arra rendelt, hogy egész emberéleten keresztül elválaszthatlanul együtt maradjon, az említett anyának szám szerint ötödik szülöttét képviseli, ki előttük már négy, rendesen fejlődött siamival ajándékozta meg férjét, egy bevándorlott chinait. Siam s China egyesülve járultak tehát ezen immár 58 éves férfiak, — egy valóságos kettőse ember — létrehozásához, kiket már a harminczas években emlegettek s a kik *siami ikrek* elnevezése alatt régóta ismeretesek. Napjainkban azonban már-már feledékenységbe ment emlékek, mintán 1835 óta csendes visszavonultságban éltek észak-carolinai birtokon, melyet önmaguknak mutogatása által szereztek egy élelmes amerikai hajóskapitány vezérlete alatt, ki először fedezte fel őket hazájokban. Az utolsó amerikai testvérháború azonban megfosztá őket egészen vagyonuktól s kényszeríté ismét azzá lenni, a mi voltak : közbánulás tárgyai kíváncsi embertársaik számára.

Ámde hajdanában üres erszénnyel s üres szívvel utaztak, semmi által sem egyesítve, csak a $7\frac{1}{2}$ " vastag s $4\frac{1}{2}$ " hosszú kötelék által, mely az egyiknek szívgyödretől a másiknak ugyanazon tájáig terjedvén a két testből egyaránt

kinővő, ökölvastagságú szerves kötelet képez, s így (ha csak műtét által nem) elválaszthatlanul egymáshoz lánczoló őket; míg most méltó bánatukra, ugyanily vastag családi kötelekkel vannak ezen fölül egymáshoz kapcsolva. *Bunker Csang* és *Bunker Eng* ugyanis — így nevezik az ikreket — két nővért, egy amerikai lelkész leányait, — vettek nőül s ezekkel, mindegyik természetesen csak saját nejével, csak 22 mondd huszonkét gyermeket nemzettek. És pedig *Eng* (ki valamivel nagyobb) 7 fiút s öt leányt, *Csang* pedig 3 fiút s 7 leányt; sőt ez utóbbi, daczára előrehaladt korának, 3 hó előtt megatyai örömben részesült. A családnak ezen tekintélyes száma lön azonban okozója annak, hogy az ikrek, kik 58 év óta folytonosan együtt voltak, egymástól elválni óhajtanak, ha a műtétel életveszély nélkül kivihetőnek bizonyulna; s európai utjoknak főczélja, a pénzszerzésen kívül, a legkitünőbb európai sebészek a szétválasztásra vonatkozó véleményének kieszközlésében áll. Ők maguk ugyan kevés súlyt fektetnek a szétválasztás lehetőségére, miután már egymáshoz szoktak és szeretik egymást, van azonban mindegyiknek neje, s ezzel — minden ki van fejezve. A visszavonás, mely E. és Cs. családja között dúl, s melyet, mint rendesen Éva utódai, a két nő, szított s tart fenn folytonosan, már rég kényszeríti az ikreket családjait elkülöníteni s így kettős háztartást alapítani, mi által az atyapár természetesen kényszerítve lön majd az egyik, majd a másik háztól napokig távol lenni. Ezen önkénytelen kirándulásoknak, — ez akarata *Bunker Csangné* s *Bunker Engnének* — a sebészi késnek kellend véget vetni.

James E. Simpson, edinburgi szülészettanárnak, a „*British Medical Journal*“-ban megjelent értekezése, melyből az ikerpárról közölt s alább közlendő tényállásokat merítém, a jelenleg Edinburgban tartózkodó ikerpár külsejéről, összekötési módjáról s az elválasztás lehetőségéről igen világos, érthető adatokat közöl; legujabban pedig *James Startin*, a londoni bőrkórtani kórház sebésze ajánlatot tesz az ikrek elválasztására s így barátjával, *Simpson*nal, ki az elválasztás ellen nyilatkozott, ellenkező véleményen van. Mindezen adatokat, néhány teratologiai (torzképződésekről szóló) megjegyzés kíséretében ezennel az olvasó elé terjesztjük.

Két férfit látunk szorosan egymás mellett állani, kiknek egyike, *Eng* 5' 2½" magasságú, míg a másik, *Csang* 1 hüvelykkel alacsonyabb, s kik oly módon vannak egymás felé fordulva, hogy testöknek mellső felülete mintegy 30°-nyi mell felé nyílt szöget képez. Oldalt nem képesek egymástól jobban elfordulni, minthogy az egyik férfi szegycsontjának alsó végétől a másiknak megfelelő pontjáig 4½" hosszú, elég tömör kötelék vonul át haránt irányban, melynek középmátmérete 3", kerülete a képlet közepén 7½", az ikrek testéből való eredés helyén pedig 8½"—9". A körülbelől férfikar vastagságú egyesítőkötél, melyen, alsó felületének középpontján, a köldökheg (*Nabelnarbe*) látható — az ikerpár

közös köldöke, melylyel egykor a közös köldőkszínor állott összefüggésben — mindkét fivérnek hasán azon tért tölti ki, mely a szívgyödör s egy rendesen képződött ember köldöke közt foglal helyet.

Az ikreket egyesítő kötél, mint ezt anyjok elbeszélése után közlik, oly rövid vala, hogy csak egymással szemközt voltak képesek feküdni. Ezen szerfeleti kényelmetlen *en face* helyzetet a kötélnék folytonos feszítése és nyújtása által lassanként sikerült annyira módosítaniok, hogy jelenleg már csaknem egészen oldalt képesek egymás mellett állani.

Egyesítő kötélok eredeti hajlékonyságának bizonyosságául azt állítják, hogy születésök alkalmával egyidőben egyikök fej-, a másik pedig lábfekvéssel jelent meg anyjoknak medenczebejáratánál; sőt még továbbá azt is beszélik, hogy 12 éves korukig képesek voltak egyesítő kötélok körül oly módon megfordulni, hogy az egyik ajkaival a másiknak lábát érintheté, mit maguk s mások gyönyörködtetésére gyakran véghez vittek.

Ezen különös egyesítő képlet, melynek pontosabb bonczlani alkata csakis az ikrek halála után fog felderíttetni, különböző részein különböző összeállítású, a mi kétség kívül a köztakaró alatt fekvő részek által feltételeztetik. Felső része legkeményebb; itt ugyanis mindkét egyén szegycsontjának testétől csaknem egyenes szög alatt eltérő s az ellenkező oldal felé húzóód kardnyújtvány porcállamánya fekszik; a két kardnyújtvány azonban a középvonalban nem érinti egymást, s ha az ikrek a mennyire csak lehet egymástól eltávznak, egy újjat lehet a két porcnyújtvány vége közé mélyeszteni. Az egyesítő kötélekben tehát ily módon szilárd belváz keletkezik, mely valószínűleg még nehány szomszéd bordának porcza által erősítést nyer. A kötélnék alsó része ellenben lágyabb tapintatú ruganyos, mint a körtakaró, mely valamely sérvrésztlet borít be. S valóban, ha a fivérek egyike köhög, kívülről tapintani lehet, miként nyomólnak a belek a kötél ürébe, mely a két hasúrt valószínűleg összeköttetésben tartja.

Az egyesítő kötél által csaknem semmi idegösszeköttetés nem létesíttetik; az ikrek lélektani harmoniájáról alább leendő szó. A kötél középpontjára eszközölt érintést mindkét fivér saját részletén érezi; ha azonban a középponton túl bárcsak $\frac{1}{2}$ hüvelykkel is alkalmazzuk a nyomást, ezt csak azon fivér érezi, a kihez az illető kötélrészlet épen tartozik.

Az edényösszeköttetés ellenben mind élet - mind kórtani tünetek folytán tetemesnek bizonyult, — s e körülménynek kellő méltánylása legnagyobb fontossággal bír. A kórtani tünetek egyébiránt sokkal világosabban szólnak az ikrek edényrendszerének belső összefüggéséről, mint az élettaniak. Ámbár ugyanis, egészben véve, teljes életökön át kitünő egészségnek örvendtek, néha mégis betegek is voltak. S mindannyiszor, valahányszor a betegség lényegében vérvegyi bántalom volt, a két testvér egyszerre szenvedett. Így mindkettő egyszerre állott ki a bárányhimlőt s egy más alkalommal a kanya-

rót (Masern). Hasonlókép egy időben szenvedtek váltólázban; fázás, forróság és izzadás egy órában lépett fel az ikreknél.

Más betegségek ellenben, melyek az edényrendszerrel nem állanak ily egyenes viszonyban, gyakran felléptek az egyik fivérnél, míg a másik ment maradt, így p. o. a fogfájás. Cs. bizonyos humorral panaszlá el, hogy E-nél semmi részvétre nem talált, midőn ő heves fogfájástól gyötörtetett, a miben E. soha sem szenvedett; s midőn azután Cs. fájó fogát kihuzatá, E. az egészről mit sem érzett. Bélmenésben majd egyidejűleg szenvedtek, majd ismét csak az egyik.

Az egyesítő kötélben ugyan semmi nagyobb edény, különösen ütér nem fordul elő, az említett kórtani tünetek után azonban nagy valószínűséggel lehet a két fivér edényrendszerének hajszáledényes összefüggését következtetni. Simpson a két fivér hajszáledényei ezen viszonyának kifürkészésére egy élettani kísérletnek veté őket alá. E. mintegy 10 szemer jódkálit vett be oldatban. Erre a fivérek által bocsátott első vizelet két óra múlva pontos vegyelemzésnek lőn alávetve; E. vizelete a keményítővel tett kémzésre erősen megszínesedett, míg Cs. alig tüntet fel a színesedésnek nyomát. Tekintetbe véve az említett kémszernek nagy érzékenységet s azon körülményt, hogy alkalmazására a vizeletben foglalt jóduak legesekélyebb mennyisége is az ismert reactiót mutatja, azon következtetésre bír, hogy a két fivér közt igen csekély hajszáledényes összeköttetés létezik.

Miután az egyesítő képletet ily módon közelebbről megismertük, fordítsuk már most figyelmünket magukra az ikrekre. Mindenek előtt feltűnik rendkívüli hasonlatosságuk; arcuk olyan, mint ugyanazon mintának két lenyomata s határozottan kedélyes benyomást gyakorol; kifejezésök habár szellemdúsnak nem is mondható, de épen nem ostoba, s egyik sem bír a chinai fajnak erősebben kifejlődött jellegével, habár külső szemzugaik kissé felfelé irányítvák. Miután pedig egészen európai divat szerint öltözködnek, hajukat rövidre nyírva viselik, s habár kissé amerikai hanglejtéssel, de jól beszélnek angolul, s mívelt emberek modorával bírnak, legkevésbé sem gyanítanók kelet-ázsiai származásukat, hanem azoknak tartanók, a mikké honosulás útján csakugyan lettek, t. i. amerikaiaknak.

Termetők bár nem igen magas, de eléggé erőteljes, s miután Cs. E.-nél egy hüvelykkel alacsonyabb, az egymás mellett álló két iker azon benyomást teszi, mintha E. Cs.-ra egy kissé áthajlanék, ez azonban csak látszólagos. Ha ülnek vagy állanak, Cs. jobb karját, E. pedig balját hátul tartja, miután ezen helyzetben kényelmesebben érzik magukat; ha azonban esznek, mindkettő mindkét kezét használja a nélkül, hogy egymásnak alkalmatlankodnának. Előbbi években az ikrek külső karjai gyengébbek és soványabbak voltak mint a belsők, jelenleg azonban már egyenlő erősek. A két külső lábszár ellenben körületben egy hüvelykkel erősebb, mint a belsők. Járás közben mindig ugyanazon

mozgási rendet követik; ha Cs. jobb lábával előre lép, E. a ballal követi s i. t. Így járnak folytonosan, mióta egyesítő kötelők nyújtás folytán az oldalhelyeztet megengedi. Ezen helyzet következtében mellkasuknak külső fele domborodottabb a belsőnél, mely a folytonos érintés következtében egészen laposra van nyomva.

Erősebben kifejlett külső lábaikkal igen érdekes ellentétet képeznek szemeik, melyek közül a belsők (E.-nek bal, Cs.-nak pedig jobb szeme) határozottan jobb láttehetséggel bírnak, mint a külsők, s ez annyira megy, hogy egymás mellett fekvő, tehát belső szemeik bezártával, alig képesek a tárgyakat megkülönböztetni.

Hallásuk ellenben, legalább E.-é a jobb fülön erősebb, mint a balon; E. egyébiránt sokkal jobban hall, mint Cs., a ki jobb fülén az oda tartott óra ketyegését sem hallja.

Azon kórboncztni tétel, mely szerint kettőstorzak (Doppelmonstre) egyikénél a szív és máj megfordított helyzetben van (a szív jobb, a máj pedig bal oldalon) Cs. és E.-nél nem talál bizonyítékot. Dr. Aitken pontos kopogtatás és hallgatózás útján mindkét egyénnek említett szerveit a rendes helyen találta. E.-nek szívcsúcsa a bal csecsbimbón kissé kívül fekszik, Cs.-é ellenben nem mutatható ki tisztán, ámbár a bal szív hangjait nála is a bal csecsbimbóval egy vonalban lehet legtisztábban hallani.

A két fivérnek sem légzése, sem vérkeringése nem egyidejű. Egy Edinburghban kiállott influenza alkalmával Cs. pulsusa percenként 24-el többet mutatott, mint E.-é s Thompson- és Hartnak Londonban tett észleletei szerint E. pulsusa percenként 81-et lök, míg Cs.-é 84-et.

Elválasztásaik szint ily kevésbé egyenlők; Dr. Gamgee nevezetesen azon eredményhez jutott, hogy a két fivér vizelete hügyany, húgy-sav s egyéb alkatrészeit tekintve ép oly különbségeket mutat, mint bármely más két egyén.

Daczára annak, hogy a fivérek elég közel ($4\frac{1}{2}$ ") vannak egymáshoz erősítve, mégis különféle testgyakorlatokat legnagyobb könnyűség- s ügyességgel végeznek. Nevelés, szokás s őszhangzó kedélyhangulat által vezéreltetve mindig egyenlően cselekszenek, s ha valakire, úgy az ikerpárra alkalmazhatók méltán az igék: egy gondolat két testben. — Kitűnő futók és úszók, szenvedélyes és ügyes vadászok, jól sakkoznak, azonban nem együtt, hanem rendesen mindegyik külön más személylyel. A megszólítást természetesen mindkettő hallja, s egyik vagy másik szolgál azután alkalmas felelettel, a nélkül, hogy egymásnak valaha szavába vágnának. Mindkettő azonban külön is képes társalogni ép úgy, mint bármely más két egyén. Helyesen írnak s olvasnak angolul s kedvelik a történelmet s költészetet, egyikök rendesen előlvas, de gyakran külön is olvasnak ugyanazon, vagy más könyvből. Rendesen egyidőben alszanak s ébrednek föl, bár nem mindig; álmaik mindig

különbözők. Szomjat vagy testi szükségét többnyire együtt érznek, bár ez sem szenved kivételt.

A mit ennek előtte gondolataiknak tökéletes egységéről állítottak, mind koholmány; miután már egy fél századnál több idő óta együtt élnek, gondolataik, hajlamaik s előítéleteik többnyire találkoznak ugyan, szellem dolgában azonban tényleg sokkal inkább el vannak különítve, mint testileg.

Jó üzletemberek s általában azon benyomást teszik, mint értelmes, tanult gentlemanek.

Megismerkedvén ennek folytán a híres siami ikrekkel, lássuk már most röviden, mily vélet uralkodik elválasztásuknak kivihetőségére nézve.

Si m p s o n az ikrek elválasztását életveszélyesnek tartja; mind az ikrek mind pedig a sebész részéről semmikép sem igazolható könnyelműségnek tartaná a műtét megkísértését. Maga az elválasztás ugyan semmi nehézséggel nem járna, legkomolyabb megfontolást érdemel azonban azon körülmény, miszerint az ikrek hasüre az egyesítő kötélén át legnagyobb valószínűséggel közlekedik, s így a műtét által a hasür lenne megnyitandó, a mi kétségkívül a legkomolyabb következményeket vonhatná maga után, főleg ha még azt is fontolóra vesszük, hogy végzett műtét után a megnyitott hasüroknak ismétli elzárása a legnagyobb nehézséggel járna, miután a kötél alsó részén a bőr oly vékony és feszes, hogy a seb elzárására semmikép sem alkalmazható.

J a m e s S t a r t i n ellenben a műtét kivitelét lehetségesnek tartja s azon ajánlatot teszi, hogy lassanként, fokozatosan („gradually“) eszközöltessék. E végből egy jól megaranyozott 1—2''' vastagságú aczél- vagy alumíniumkorongot ajánl, mely közepén a kötél elfogadására megfelelő nagyságú lyukkal volna ellátva s két egyenlő részből állana, melyek finom csavarok segítségével fokozatosan egymáshoz közelebb s közelebb mozdíttathatnának. A készülék alkalmazása által 300, vagy még több idő közben (ugyanannyi nap alatt) eszközölt közelítés után az egyesítő képlet annyira megvékonyodnék, hogy a késsel való szétválasztatást többé mi sem akadályozná. Az egészben legkomikusabb, a mit St. készülékének ajánlására felhoz: „Készülékemnek — így szól — az ikrekre nézve másik előnye még abban állana, hogy díszesen lehetne kiállítani, s így a bámuló közönségre új vonzerő gyakoroltatnék!“

A siami ikrekhez hasonló csodaszülöttekről K ö n i g tesz említést az 1690-ki lapokban. Ez eset két leánykára vonatkozik, kik tökéletesen oly módon voltak egymással összekötve, mint a siami ikrek, s K ö n i g születésök után azonnal lekötést alkalmazott, mely naponként szorosabbra vonatván, a képlet végre késsel metszetett szét. A műtét eredményét K ö n i g ezen száraz szavakkal fejezi ki: „Gemelli sibi invicem adnati, feliciter separati.“ További sorsukról tehát hallgat a krónika.

Teratologiai tekintetben még néhány rövid megjegyzést csatolunk a siami ikrekhez. Mindenekelőtt említést érdemel, hogy M a y o 1831-ben megjelent

értekezésében csaknem szó szerint úgy írja le az ikreket, mint azt ezennel Simpsonnak 1869-diki közleményei után tettük. Csakhogy akkor még a fivérek alsó végtagjai s általában egész testök kevesebb egyöntetűséget mutatott, mint jelenleg. Mayo már szintén kiemeli azon adatot, miszerint az ikrek köhögése alkalmával bélkacsok nyomódnak az egyesítő kötélbe, valamint az ikreknek kevés edény összeköttetését is felemlíti, végre határozottan kimondja elválasztásuknak lehetetlenségét, mely csak az esetben volna megengedhető: „ha az egyik fivér halálakor a másik még egészséges volna.”

A siami ikrek élettani tekintetben minden esetre unicumok a szó szoros értelmében s hozzájuk hasonló tudtommal sem a régi, sem az újabb korból nem ismeretes. Kórboneztani múzeumokban ugyan találni itt-ott hasonló ikreket — borszeszben; élő példákról azonban, s különösen olyanokról, a kik mögött egy emberélet áll, a történelem s tudomány sehol sem tesz említést. Vajjon a König által szétválasztott nővérek életben maradtak-e, erről nincs tudomásunk, sokáig azonban semmi esetre sem élhettek, különben bizonyára nagyobb figyelmet ébresztettek volna; Vrolik egyébiránt a torzképződések elsőrangú gyűjtője s ismerője azt állítja, hogy: „König esete alig érdemel hitelt“, s ez nézetem szerint elégséges.

Ennyit a siami ikerekről addig, míg talán személyesen megismerkedhetünk velök, a mire némileg van kilátás, miután szándékukban van magukat Európa nagyobb városainak bemutatni. — (*A „Wiener Mediz. Wochenschr.“ 1869, 20., 21. és 22. sz.; Brühl tanár értekezése után közli*

E. G.

A létesítendő nagy közlekedési utak. *)

Az 1867-iki világkiállítás természetesen szőnyegre hozta azon kérdést is: minő rendszabályok, vállalatok és intézkedések volnának legalkalmasabbak arra nézve, hogy a földkerekségén az általános termelés fokoztassék, a nyers anyagok és gyártmányok legelőnyösebb elosztása biztosítva legyen, s az észszerű munkafelosztás létesíttessék?

Itt első sorban kétségkívül a közlekedési utak érdemelnék említést, melyek a távolságok megrövidítésére s a népek érintkezéseit gátoló akadályok elhárítására vannak hivatva. Ezek közül egynehány már munkába is vétetett. Így megemlítendők:

1. *Azon csatorna, mely az Amerika két fele közt levő, 2400 kilométer hosszú földszorost hasítani fogná, s a hajóknak lehetővé tenné az atlanti tenger-től a csendes tengerig juthatást, és megfordítva. Ilynemű csatornának a leg-szebb kereskedő-hajók s legerősebb gőzösök befogadására tágas mederrel kel-lene birnia. Ilyennek szükségessége már az új világnak a spanyolok által lett elfoglalása idejében el volt ismerve; az eszme a spanyol-amerikai gyarmatok felszabadulása után újra felkaroltatott, s mintegy húsz év előtt a francia császár által az európai és világérdেকেkről irt tanulmányaiban pártolva lőn.*

Ecsatorna, melynek tanulmányozásához hússzor hozzá fogtak, a nélkül, hogy valaha befejezték volna, azon munkákhoz tartozik, melyeket a világ közlekedési viszonyai érdekében sürgetően ajánlani kell. A vállalat mérsékelt vám mellett nagy jótétemény fogna lenni, s pénzügyi szempontból is igen jutalmazó lenne. Alig tehetni föl, hogy az Egyesült Államok polgárai még sokáig késsenek e közlekedési utat megnyitni s e célra egy hatalmas társulatot alakítani. Tudva van, hogy az Egyesült Államok elnöke azon rendkívüli követ elfogadásakor, (1868, Juniusban), kit a chinai császár első ízben küldött a nyugati kormányok-hoz, az ünnepélyes kihallgatás alkalmával különösen kiemelte a két világtenger közötti összekötő csatornát, s kormánya nevében ajánlá a chinai követnek, hogy az általa egymásután meglátogatandó kormányok figyelmét e műre irányozza.

*) E cikket, mely könnyebb áttekintés kedvéért egész általánosan szól hozzá a létesítendő világútakhoz, helylyel-közzel követni fogják mások részletesebb méltatással, tüzetesebb beleereszkedéssel. (Lásd mindjárt a jelen füzetben az Apróbb Közlemények között.)

Tekintve azon világérdeket, mely e vállalattal kapcsolatban van, természetes lenne, hogy Europa úgy tőkéi mint mérnökei által benne részt vegyen, s hogy a világ minden kormánya, az északamerikai, angol és francia kormányok példáját követve, a csatorna semlegességét biztosítaná.

2. *A suezai csatorna.* E nagyszerű vállalat ma egész erélylyel folytattatik s az 1869-ik év utolsó hónapjaiban be kell fejeztetnie.

3. *Azon vasút (Pacific railway) mely az Egyesült Államok területét egész kiterjedésökben átszeli,* s ezeknek a két tenger mellett levő legnagyobb két kikötőjét u. m. New-Yorkot és San-Franciscot közvetlenül egybekötni fogja. Az egész pálya 5400 kilométer hosszú lesz s oly vidéken vonuland át, mely minden tekintetben a legnagyobb kincsekkel, u. m. földműveléssel, iparral és nemesércz-aknákkal fog bővelkedni. Az építés egyik részen angol-amerikai; másik részen chinai munkások által eszközölve, teljes folyamatban van, s azon bámulatos tevékenységgel üzetik, melyben az északamerikaiak utolérhetlenek.

4. Azon pálya, mely a *Laplata-partoktól* nyugatnak tartva a Pampákon keresztül az Andések központi gerinczét metszené át, hogy a perui vagy chilii partvidék egy adott pontján a *csendes tengerig* érjen. A vállalat alig hogy tervezve van; de még sem fog abban maradni, kivéve, ha a Laplata-völgy lakossága anarchiában akar vesztegelni, melynek oly sokáig volt áldozata.

6. M o u s s y ú r az argentinai szövetségről irt munkájában egy Buenos-Ayresből a csendes tengerig vonuló vasút kérdését egész kimerítően tárgyalta. Többi közt egy Rosariótól Cordováig vezető vonalt ajánlott, mely a nagy hálózatnak egy részét képezné. E vonal (398 kilom.) 1855. April 2-ikán az argentinai congressus által általános lelkesültséggel szavaztatott meg; 1860-ban a vállalkozóknak 9% kamatbiztosítás engedtetett.

A Laplata-völgy államai csak szerencsét kívánhatnának maguknak s közhálára lennének érdemesek, ha azon pénzt s erőfeszítéseket, miket a harcban fecsérelnék el a kis Paraguay ellen, mely őket nem fenyegeti, s melynek megalázása vagy leigazása senkinek hasznót nem hajtand, inkább valamely vaspályavonal létesítésére fordították volna a két világtenger közt.

Lehetséges, hogy a Pampákon keresztülmenő vonalnak elébe tesznek egy más sokkal olcsóbbat, mely arra szorítkoznék, hogy az Amazon-gőzhajózás kiindulópontját a csendes Oczeánnal összekösse. Mint tudva van, a gőzhajók a torcolattól 4000 kilométernyire járhatnak. Azonban e pályák mindegyikének meg van a maga különös rendeltetése, s egymást kölcsönösen nem pótolhatják.

5. A Newyork-San-Franciscoi pályának kiegészítése vagy folytatása Európában ama vonal lenne, mely az orosz-ázsiai telepítvények legszélső csúcától kiindulva, *Szibériát egész kiterjedésében átmetszené* s az orosz-európai hálózathoz csatlakoznék. A vállalat sok pénzt igényel; mindamellett föltehető, hogy az átmetszendő terület legnagyobb részén a terrain-akadályok csekélyek lenné-

nek. A vonal mintegy 1500 kilométernyivel hosszabb lenne, mint a nevezett északamerikai óriásvaspálya a két világtenger közt.

6. Oly vállalat, mely óriási műnek látszik, — de nem lehetetlen — volna a *Manche-csatorna alatti vasút Calais és Dover közt*. Hossza három akkora lenne, mint a Mont-Cenis-alagúté t. i. 32 kilométer. A tenger mélysége az illető területen csekély; 60 méternyire a tenger színe alatt szilárd talajra lehetne találni. s nagyobb biztosságkedvéért tanácsos lenne 100 méternyire lemenni. A csatorna két partjára vonatkozó földtani kutatások annyiban megnyugtató adatokat nyújtanak, a mennyiben azt mutatják, hogy a talaj könnyen átfúrható, míg a Mont-Cenisnél rendkívül kemény kőtömegekkel kellett megküzdeni. Calais és Dover közt valószínűleg csak krétafölddel volna dolog, mely nemcsak hogy csekély akadály a vájó munkásra nézve, hanem még a mellett vízmentes is. Csak az a kérdés, vajjon a krétatelep vagy az agyagrétegek, melyek amazzal fölválthatnák s melyek a tenger vizét még biztosabban visszatartanák, nincsenek e valahol áttörve, s vajjon imitt amott nem bukkannának e diluvialis földre, mi a víznek szabad rést nyitna! Bizonyosság e tárgyban csak a parttól partig nyúló vágat segélyéveli előzetes vizsgálat útján lesz szereshető; e vágat költségei nem volnának épen jelentékenyek, s ez biztos felvilágosítást adhatna.

Ezen tengeralatti vaspálya kivitele europai horderejű esemény lenne. A közlekedési viszonyok Anglia és a szárazföld között lényegesen átalakulnának, még pedig a közérdek előnyére.

Az *Afrika belsejébeni viszonyokat illetőleg* legyen szabad egy, talán mérész megjegyzést tennem. Nem látszik előttem lehetetlennek, hogy a végetlen sivatagok, melyek itt a népségeket egymástól még szorosabban elkülönzik mint másutt azt a tengerek teszik, egykor megszűnendnek az érintkezéseket s viszonyokat gátolni, a mennyiben tökéletesen átalakulnak. Az algíri telepítvények határánál képes volt az ember artézi kútak segélyével szaporítani az oázokat, a civilizált élet e menhelyeit s támaszpontjait. Miért ne táplálnók a reményt, hogy e vállalat a homoksivatagokon át nagyobb mérvben folytatva, ott néminemű közlekedési utakat képezend? Talán sikerül ezenfelül e pusztaságok egy részén valamely oly növényt meghonosítani, mely a homokot megköti, mint ezt Gascogne fővényein a tengerifenyő teszi. — *Chevalier M., Rapport du Jury International bevezetéséből.*

N. J.

Apróbb közlemények.

Emberies kivégzésmód. --- Róma közelében, New-York állam-ban folyó év jan. 8-án egy különös jelenet tárult fel a nézők előtt, midőn reggel William Craswell nevű rablógyilkoson a halálítéletet teljesíteni akarták. A mint a bitó alá vezetett az elítélt, orra alá néhány perczig chloroformba mártott szivacsot tartottak, mire szemei bezáródtak, feje aláhanyatlott, s láthatólag öntudatlansági állapotba esett.

Midőn így mintegy el volt al-tatva, a kötél nyakára szorúlt, s a szokott borzasztó vonaglások nélkül, — már 12 percz múlva nem ütven az ér, — kimúlt, és félórai függés után a törvény szolgái által rokonai-nak átadatott eltakarítás végett.

Ez egész eljárásban van valami, ami nem csak szokatlan, hanem oly különös is. — A halálra ítéltet a kivégezés előtt érzéketlenítik a fájdalom iránt, s kivégezés után, midőn a törvény elvette tőle azt, mivel a társadalom kárára vissza élt, — nem akarja tovább hatalmát éreztetni a tehetetlen testtel.

Ha halálbüntetésnek lenni kell, nem a legméltányosabb neme-e ez a büntetés végrehajtásának? A társadalom azon szomorú helyzetben van,

hogy ő saját jóllétének áldozatul hozza egyik tagjának életét, de e kényszerűséget — látszik — nem örömet teszi.

Ez eljárás azt hiszem, a legvilágosabban mutatja, hogy a társadalom elismerte azt, miszerint halálbüntetésre nincs joga. Bármily szép színbe igyekeztek öltöztetni már anynyi századok jogtudósai e kérdést, — a halálbüntetés a társadalom részéről egyesek iránt nem egyéb mint az ököljog, az erősebb joga a gyöngébb ellenében, s valahányszor egy-egy új kivégezés történik, mindannyiszor csak új „testimonium paupertatis“-t ad az állam tehetetlensége felől.

Ugyan kérdem: micsoda nagy dicsőség van abban, hogy az állam képes egyet-kettőt saját tagjai közül kivégeztetni? Nem azt kell-e inkább elismernünk, hogy az állam nem képes saját keblében a romlottságot megakadályozni, s így legfőbb célját elérni.

Azokat, kik benne megromlottak nem előlni, hanem megjavítani van joga, — sőt kötelessége. Egy *ál-lam kebelében büntető börtönöknek nem, hanem csak javító intézeteknek, vagy tébolydák-nak van helye.* Ha

ezekkel nem bír, ha megromlott tagját meggyógyítani nem képes, s ha másként nem képes biztosítani az ép tagokat a felől, hogy az nem fogja zavarni az ő működésöket, mintha a beteg tagot, szükség esetében, örökre elteszi láb alól, — tegye ezt legalább mindig saját tehetlenségének beismerésével, s ne igyekezzék azon hamis képmutatással takarni saját hibáját, hogy ő most igazságot szolgáltatott, *mert a bűnösnek lakolni kell*. Micsoda principium ez? hol találja ez alapultságát akár a physikai, akár az emberi természetben? Itt a környező viszonyokhoz alkalmatlanná lévelt — romlást — s alkalmassá tételt, *javitást* látunk mindenütt, de büntetést sehol. A társadalomnak csak annyit van jogában mondani: „a szükség törvényt ront” s igyekezzék azt, kit így tehetlenné kell tenni a társadalomra nézve, a lehető legkevesebbé fájdalmas úton fosztani meg az élettől. Ez hozzá illőbb s igazságosabb. Az élet elvesztése már magában is a legnagyobb veszteség a mivelt emberre nézve, s ha vannak az államnak polgárai, kik előtt ez nem az, kik még erre elég nyers, durva lelkületűek, az állam hibája, de a mi nem jogosítja az államot soha brutalismusra.

Én a kivégzés előtt az elérzékenlítés minden esetben pártolom.

DAPSY LÁSZLÓ.

Kivégzetteken tett észleletek.

— Robin Párisban több lefejezetten tett élettani kísérleteket, me-

lyeknek eredményét a „Cosmos” után rövid kivonatban ezennel közöljük. — Azon egyszerű benyomások, melyek pl. kezünknek önkénytelen visszarántására késztetnek, ha az véletlenül ül valamely idegen testtel jó érintkezésbe, elégségesek a kivégzetteknel is hasonló áttérjesztett (reflex) mozgási tünetek előidézésére. A felkar kétfejű izma (biceps brachii) több, mint egy félórával a kivégzés után a scalpell fokával eszközölt gyenge érintésre összehúzódik; hasonlóképen összehúzódnak az izmok, ha a felettök levő külbőrt megcsípjuk. Lássunk azonban egy még szembe-tünőbb adatot, mely kivégzés után egy óra mulva észleltetett: a hullának karja ferdén fekszik az asztal lapján, keze nem egészen csipőre téve; most mellén a csecs közelében gyengén körül vezetjük a scalpell hegyét, mire a váll- és karizmok rögtön összehúzódván, a végtag a kar-nak fél hajlásával a törzshez közeledik. Valóságos védő mozdulat volt az — mondja Robin, — mely a kezét egész a szívgyödör tájáig vezérlé s mely négyszer ismételtetvén, bár mindig gyengébben, de mind a négyszer létre jött. — A bőr bizonyos ideig tökéletesen megtartja ingerek iránti fogékonyságát s a hőmérsék változásait ép úgy érzi, mint a leggyengébb érintést. Robin laboratoriumában eléggé alacsony hőmérsék mellett (márczius 10- és november 28-dikán) két kivégzettnek észlelte, az egyiknél 6, a másikonál 10 óra mulva a bőrnek azon változását, melyet „lúdbőr” elneve-

zéssel szoktunk jelölni. Egy harmadik kivégzettnél meleg nyári reggelen a kivégzés után 3 óra múlva a lúdbőr nem volt kifejlődve.

E helyen közöljük egyúttal azon észleletet, melyet Brown - Se - quard először 1857-ben tett s következőleg ír le: „Lefejeztem egy kutyát s arra fektettem főgondot, hogy a halálos vágást minél lejjebb tegyem. Nyolcz percz múlva a törzsétől elválasztott fejen a bőrnek csipésére semmi átterjesztett mozgási tünetek nem jöttek többé létre, sőt még a villanyáram sem volt képes mozgást előidézni. Még tíz perczig várakoztam, mely időnek elteltével a fejüterek megmaradt csontjaira egy fecskendő készüléknek csöveit alkalmazván, az edényekbe oxygénnel telített, friss meleg vért fecskendeztem. Két-három percz múlva néhány rendetlen mozdulat után a szemtekén s az arczon oly mozdulatokat vettem észre, mintha az akarat befolyása alatt idéztettek volna elő. A kísérletet körül-belül egy negyedóráig folytattam, mely idő alatt folytonosan tartottak ezen látszólag akaratlagos mozdulatok. Mihelyt azonban abba hagytam a befecskendezést, a rendszeres összehúzódásokat görcsös rángatózások váltották fel, melyeknek halálvonaglás vetett véget.“

Kétség kívül érdekes élettani eredményekre vezethetne, ha Brown - Se quard kísérletei lefejezett embereknél alkalmaztatnának. Robin erre vonatkozólag nem tett kísérleteket, sőt azt hiszi, hogy az ily kísérletek bizonyos nehézségekbe ü-

köznének. Igen valószínűnek látszik ugyanis, hogy a fejüterek s viszerek rögtön megtelnének levegővel s így habár egészen friss vér fecskendeztetnék is az edényekbe, ez légbuborékokat hajtana maga előtt, melyek az agy finom edényeibe jntván, ezeknek s az agynak szétroncsolását s gyorsan bekövetkező bomlását idéznék elő, a mi a kísérletet okvetlen meg hiúsítaná. Nem így áll azonban a dolog oly kivégzettnél, kinél a fej a nyakkal együtt a váll magasságában van a törzstől elválasztva. Ily esetben friss vérnek befecskendezése által lehetséges volna a levágott fejben bizonyos élettüneteket előidézni.

Hogy mindazon tünetek, melyeket az emberen ily módon előidézünk, nem tekinthetők az öntudat a bölcsészek „én“-jének kifolyásaként, ez a dolog természetéből következik. S az ily módon előidézett agytünetek csakis azokkal hasonlíthatók össze, melyeket öntudatlan állapotban, ájulás, őrjöngés, láz vagy részegség tartama alatt végezzünk.

E. G.

Álomkór. — Afrika nyugati partján, különösen Gaboon és Congo tartományban a négerek különös betegségben szenvednek. Éjszak felé tartva ez a betegség mind ritkább ritkábban mutatkozik. A betegeket ellenállhatlan álmoság lepi meg, semmiféle fájdalmat sem árulnak el és mégis közönségesen nagyon össze vannak esve, járásuk ingadozó, az érzés hiányozni látszik; a tárgyakat, melyek támaszul szolgálhatnak, igen

ügyetlenül érintik és fogják meg. Eszméletök nem látszik szenvedni, lélekzésök s emésztésök normális állapotban van.

Ezen betegséget közönségesen csak rabszolgák és a benföldről hozott foglyok között lehet találni. Tudjuk, mily gyötörtetést s kínoztatást kell kiállani ezenszerencsétleneknek a benszült főbektől, kiknek kezei közé esnek; ehhez járul még a túlságos munka, helytelen táplálék, bánkódás, kétségbeesés, a honvágy sat. Ezen okok bizony elégségesek lehetnek arra, hogy az egészség lasanként felemésztessek s végre az irtózatoss álomkór fejlődjék ki, mely csaknem kivétel nélkül halállal végződik.

Dumoutier egy hajón, mely feketé munkásokat Congóból Martinique-be vala szállítandó, észlelt egy ily álomkórost. Ha a beteg felköltetett, kevés idő múlva újra mély álomba merült.

Miután semmiféle orvosság nem használt, a szellemi gyógyszereket kísérle meg, de ezeket is süker nélkül; mert ámbár néhány napig, midőn a beteget bajtársaival játszásra kényszeríté, javulást mutatott, csakhamar megint vissza esett régi bajába, melytől a kikötőbe érkezés előtt 2 nappal a halál szabadította meg. — *Aus der Natar 1869.* V. J.

Hallier a typhusról és a himlőről. — Gyakran merülnek fel mostanában a szakirodalomban adatok azon újabban terjedni kezdő nézetre nézve, hogy a betegségek igen

nagy része élődi állatok szaporodása által idéztetik elő. A mikroszkópi vizsgálatok többily esetben különböző bacteriák vagy penészgombák jelenlétét mutatták ki. Így Dr. Hallier már a múlt évben a typhus lefolyását egy a vérben elhatalmazott gombanem tenyészeti viszonyaival találta egyezőnek; mikorára az teljesen kifejlődött, a typhus lejárt. E nézetnek támogatására Franciaországban is többen nyilatkoztak.

Ujabban pedig ugyan csak Dr. Hallier és Zürn tanárok együttes vizsgálatai a himlő, s kivált a juh-himlő felett azt mutatják, hogy ezek a *Picospora herbarum*, *Rhizopus nigricans*, és *Lolium perenne*-féle penészgombák által idéztetnek elő, melyek az állatra jutván, ha a szőrök közt a bőrnylásokig hatolhatnak, ott gyors és bujatenyészetnek indulnak. D. L.

Váltóláz. Általánosan elterjedt azon vélemény, hogy a váltólázát posványos vidékeken származó mérges párák idézik elő. Erre vonatkozólag Salisbury legközelebbi észleletei igen fontos, új adatokat szolgáltatnak.

Egy szobában, melyben két fiatal, egészséges egyén aludt, éjen át 6 bádogszelencze volt az ablak párkányán, mely szelenczék iszapos földet s különféle mocsári kryptogámokat tartalmaztak. — A szobában alvók mindketten váltólázass rohamokat kaptak, az egyik 12 nap múlva, a másik 4 nappal később.

Ezen kísérlet más helyen is méltetve, hasonló eredményt hozott létre. (Les Curiosités scienti-
fiques. 1869.) E. G.

A csendestengeri vaspálya. — Tisztelet az amerikai merészség- és tevékenységnek! Midőn a csendestengeri vaspálya utolsó sine le lesz téve, midőn e nagyszerű mű szerencsésen be lesz fejezve, az Egyesült-Államok népe valóban gazdagon kiérdemlendi magának az egész emberiség köszönetét. Ekkor ugyanis szakadatlan vasútvonal fogja összekötni az atlanti és a csendes óceán partjait, s ez bizonyára nevezetes fordulatot fog előidézni kelet és nyugat kölcsönös érintkezésében. Nincs hosszú elmélkedésekre szükség, hogy meg tudjuk becsülni azt a befolyást, melyet e nagy közlekedési út a civilisált világ jövőjére gyakorolni fog. Az amerikai unio államai, ámbár csak saját iparuk és saját kereskedésök kedvéért hozták ez utat létre, — nem egyedül ők élvezendik annak előnyeit. Hiába! az ily vállalatoknak már rendeltetésökben van az egész társadalomnak hasznót hatni. Előbb Európa nem közlekedhetett Indiákkal, Chinával, Japánnal és az ausztráliai tengerek szigeteivel másképp mint csak azon a hosszú úton, mely vagy a Jóréménység fokán, vagy a Horn-fokon át vezet. A csendes tengeri vaspálya egy új és sokkal rövidebb utat jelöl ki; egymáshoz közelebb hoz népeket, melyeket előbb oceánok végtelene választott el, és a

kölcsönös érintkezésnek nem is remélt könnyűséget szerez. A vén Európa és az ő Ázsia a fiatal Amerikán át nyujtanak egymásnak kezet.

De ami különösen nevezetessé teszi az amerikai ipar ezen új és óriási vállalatát, az a körülményeknek, melyek között létesült, szokatlansága és idegenszerűsége. A *csendestengeri vaspálya* két végpontja Ohama, Nebraska államban és Sacramento, Californiában; e két hely távolsága közel 700 mfl., tehát körülbelől annyi, mennyire Lissabontól Szt.-Pétervár esik. Tegyük még hozzá, hogy ezen rengeteg vasút végtelen prairieken, szűz erdőkön és kietlen pusztaságokon fút végig, melyek eddig a vadállatoknak és egy-két indián bandának kizárólagos tulajdonát képezték, hogy felhág hegyekre s felkígyózik csúcsokra, miket örök hó borít, hogy végre — s ez leginkább meglepő — a roppant térség, melyen átvonul, majdnem egészen *lakatlan*!

Előreláthatók a változások, melyeket e vaspálya Nyugat-Amerika pusztaságaiban létesíteni fog. Az állomások körül házak, majorok, gazdasági és ipari telepek fognak csoportosulni. Születnek falucsák, majd városok, melyek a munka és a gazdagság fontos központjaivá válnak. Így meg lesz nyerve a civilizációnak Nyugat határtalan területe. Igazán, a locomotiv a világ legkitünőbb előharcosa.

A műszaki kivitel a californiai osztályban ütközik a legnagyobb

akadályokba. Ezen akadályok között legkomolyabb a hó. A munka megkönnyítésére a társulatnak egészen új eszközöket kellett itt teremteni.

Oly helyeken, melyek minden felől fedetlenek, a mérnökök deszkálagútakat szerkesztenek gyakran egy mértföldnyi hosszúságra. Így a szilárd fatetőzet alatt a locomotiv daczolhat a hóval s a vonat bátran haladhat előre. E menedékhez azonban csak oly hegytorkolatoknál fordulnak, melyeket a szél és a görgeteg áthatlan hótömegekkel töltenek be. Az útnak oly részein, melyeket a hó kevésbé aggasztóan fenyeget, például hegyoldalakon, miket maga a hegy véd a szelek ellen, megelégednek a *hókével*. Ez egy kettős eketalp-alakú roppant vas-él, mely a locomotiv elé fogva, oly hatalmas és mély utat nyit a hóban, hogy alig látszik ki maga a vonat. Egy ily hóvágó ekének súlya nem kevesebb mint 40,000 kilogramm (800 vámmázsa). S mégis miután ezen szörnyű szerzámba egy külön pót-locomotivot fognak, a vonat észrevehető lassúdást nem szenved mindaddig, míg a hórétég $\frac{1}{2}$ méternél nem vastagabb. És ha a hó 1, 2 vagy 3 méter magasságra emelkedik, úgy két, három vagy négy locomotivot fognak be és a legbajosabb helyeken kioldják a wagonokat. Ilyenkor azután a locomotivok teljes gőzerővel rontanak előre. Megtörténik mégis, hogy a gőz nem győzedelmeskedhetik mindig az elemeken; volt már rá eset, hogy a

vonatnak vissza kellett vonulni a hóba börtönzés elől.

A californiai osztályban a hegyes rész 200 kilométerre terjed s egész hosszában mindenütt 1600—2500 méter magasságban vonul el. Képzeltető, hogy mily roppant nehézségekbe ütközik ily körülmények között vasutat építeni. S a társulat nem is ért volna egyhamar czélt, ha el nem határozza azt, hogy kezdetben a közönségnek csak egy ideiglenes utat nyit meg, mely eltart majd talán 10—15 évig, s ezután építi csak ki az addig szerzett nyereségen a végleges vasútvonalat.

Alagútak helyett, melyek sok munkába kerülnének, ezen az ideiglenes pályán a sínek síkját emelik s a hegyeken födetlen átjárókat szerkesztenek. Ezeken látszik meg igazán az amerikai vakmerőség! Aláaknázással roppant ösvényeket vájtak; s itt használták először a nitroglycerint, a bányászatnak ezt a hatalmas, de rettenetes új szerét. Töltésekről szó sincs, az sok munkával járna! a vonat ég és föld között egy áttört kaliczkafélén halad, mely egyszerűen fagerendákból van összetákolva. Az európai viszszaforzadna magától a gondolattól ily vakmerőséggel épített vaspályán utazni; az amerikai pillanatig sem haboz: *go ahead!* (előre!) És a locomotiv valóságos dühvel vágat a rostélyzaton, mely egy feneketlen mélységet áthidal.

El lehet gondolni, hogy az Indiánoknak mily rosszúl eshetik

látni a civilisációt, miként hatol be és vonul át az ő területeiken, melyek eddig minden efféle kísértéstől mentek valának. Persze iparkodtak is nem egyszer megakadályozni a vállalatot vagy legalább kárt tenni a munkában. Egyszer egy nagy szélvészben, mikor a vonatról azt hitték, hogy lőport is visz, rágyújtották az erdőt. Szerencsére esalódtak. Locomotiv, wagonok és útasok menthetlenül a lángok vagy az út mellé csődült indián-bandák martalékává estek volna, ha a gépész arra a vakmerő gondolatra nem jő, teljes gőzerővel bele hajtani a vonatot a lángba. A szörnyű sebesség, melylyel a vonat haladt, mindkét oldalról oly légvonatot idézett elő, hogy a lángok félre esakodtak s a vonat szerencsésen kijutott e rettentő kemenczéből.

Ha a csendestengeri vaspálya egészen át lesz adva a közlekedésnek, két és fél hónap alatt körül lehet a világot utazni, a mint a következő, nagyjából összeállított táblázat mutatja:

Párisból New-Yorkba részint vasúton, részint gőzhajón	10 nap
New-Yorkból San Franciscoba vasúton	7 „
San Franciscoból Hong-Kongba (Chinában) gőzhajón	20 „
Hong-Kongból Suezbe	32 „
Suezből Párisba	6 „
összesen	75 nap

A század bizony halad! *L'Année Scientifique 1868 után.*

Sz. J.

A pesti világító gáz vegyalkotása. — Steiner Antal úr, tár-

sulatunk r. tagjának a márczius 3-ki szakgyűlésen „a pesti világító gáz vegyelemzésének eredménye“ című felolvasásából vesszük a következő kivonatot:

Világító légoly gáz és gőzkeverék, mely változó mennyiségű, részint nem, vagy igen gyengén, részint erős világító természettel bíró gázok elegyéből áll. A nem világító részek ezen elegyben rendesen 80—90%-ra, a világítók 3—10%-ra, a tisztátalanságok pedig legfőlebb 1—5%-ra rúgnak. A láng fényfejlesztése a hydrogén és széneny nem egyidejű elégeése által jó létre, minek következtében a széneny leválasztatván, az eléő hydrogén által fehér izzásig hevítettetik.

A világító lég értéke, azaz a láng fényfejlesztő képessége lényegesen függ tehát a lángban leválasztott széneny mennyiségétől. Ezen érték változik a világító és nem világossággal égő gázok relativ viszonyával. A leválasztott széneny mennyisége a gázban foglalt aethylén és butylén, de főleg a benne előforduló benzol, naphtalinpárák mennyiségével áll összeköttetésben, míg a hőfokot főképen a légben foglalt nem világító gázok, hydrogén, mocsárlég, szénoxyd mennyisége szabja meg.

A gáz világító ereje függ azonkívül a benne foglalt tisztátlanító alkatrészeketől t. i. a szénsav és nitrogéntartalomtól, valamint az égés alkalmával hozzájáruló oxgyén, vagy levegő mennyiségétől.

A szénsav nem lévén éghető, nem fejt meleget, sőt a lángban keletkező melegmennyiségnek egy ré-

szét maga veszi igénybe, és a kiválasztott szénenyt részben oxydálja.

Még nagyobb mérvben csökkenti a gáz levegőtartalma, vagy ennek túlságos hozzájárulása a világító erőt. A levegővel ugyanis nem csupán az izzó szénenyt oxydáló oxygen vitetik a lángba, hanem egyúttal igen sok nitrogén is, és az utóbbi a lángot lehűti. Így p. o. 6 rész levegő és 94

rész világító légből álló keverék, csak fél annyit világít mint a tisztagáz; 20 rész levegő és 80 rész gáz már semmit sem világít.

Ezek elmondása után előadó összehasonlítja a pesti gázt a heidelbergi közséngázzal, melyet Landolt elemezett. A két gázkeverék 100 térszében foglaltatik:

	heidelbergi gáz	pesti gáz
Hydrogén . . .	44,00	43,35
Mocsárlég . . .	38,40	36,55
Szénoxyd . . .	5,73	4,94
Aethylén . . .	4,13	6,07
Butylén . . .	3,14	1,97
Nitrogén . . .	4,23	3,54
Szénsav . . .	0,37	4,55 (kevés kénhydrogénnel. *)
	100,00	100,97

Mindenekelőtt feltűnő a pesti gáz rendkívüli nagy szénsavtartalma. Erre vonatkozólag elégségesnek tartjuk csak arra figyelmeztetni, hogy a pesti gázban talált szénsav-mennyiség ép oly káros hatást gyakorol a gáz világító erejére nézve, mint 11,37% levegő s hogy továbbá ugyanazon szénsav mennyiség képes 2,27%

aethylént nem világító mocsárléggé átváltoztatni. Ezalatt a szénsav hasonlóképp nem világító szénoxyddá változik át. Ha végre a két gázkeverékben foglalt világító gáznevek, t. i. az aethylén és butylén mennyiségét összehasonlítjuk, akkor következő eredményekre jutunk:

	heidelbergi	a pesti gáz
aethylént	4,13	6,07
butylént	3,14	1,97
Összesen	7,27%	8,04% tartalmaz.

Ámde tekintetbe kell venni, hogy az aethylén világító ereje oly viszonyban áll a butylénéhez, mint 1:2-hez, s így tehát a heidelbergi gázban foglalt 3,14% butylén annyi

világosságot fejt ki, mint 6,28% aethylén s ha a pesti gázban foglalt 1,97% butylént 3,98% aethylénre átváltozhatjuk, következő számokat nyerünk:

*) A kén-hydrogénből ugyan keveset tartalmaz a pesti gáz, de annál több kén-szénenyt, melynek jelenléte alkoholban oldott káliumoxyd segítségével könnyen bizonyítható; kár, hogy Steiner úr ezen kénvegyületnek mennyiségét nem határozta meg.

	heidelbergi gáz	pesti gáz
{ aethylén . . .	6 _{,14}	6 _{,07}
	6 _{,28}	3 _{,94}
	<hr/> 10 _{,42}	<hr/> 10 _{,01}

Látjuk, hogy mind a két gázkeverék világító része majdnem egyenlő lenne, ha — a szénsav nem volna jelen; de ha ennek káros befolyását is számításba vesszük, akkor még 2_{,7}% aethylén levonandó s marad csak 7_{,74}% világító gázkeverék.

Megfoghatatlan előttünk, hogy a pesti gáztársulat saját érdekét nem vévén figyelembe, a szénsavnak, ezen a gázra nézve legkárosabb vegületnek eltávolítására oly kevés gondot fordít.

A Graham-féle hydrogénium

— Graham, az angol pénznagy (Master of the Mint) több év óta foglalkozik a fémek gáznyelő képességének vizsgálatával. *) E vizsgálatok közben azon meglepő fölfedezést tette, hogy a palládium-fém közönséges mérséketnél képes 8—900-szoros térfogatú hydrogént magába fölvenni, elnyelni; s hogy azt légüres térben közel 100 fokra hevítve sem bocsátja el magától. Ama nézet, mely különféle chemiai és physikai tulajdonságokra alapítva, gyakrabban ki lett fejezve, hogy t. i. a *hydrogégáz egy felettébb illó fémnek gőze*, Gr. szerint e tapasztalatban jelentékeny támaszra talál. Ebből kiindulva Grahamnek az a gondolata támadt, hogy a palládium-

*) E vizsgálatokat a természettudományi társulattal Lengyel Béla ismertette meg. (Lásd az előbbi közlöny VII. kötetében a 96-ik lapon.)

ba zárt hydrogén már többé nincs gázállapotban, hanem szilárd mint maga a palládium, s hogy a hydrogénnel telített palládium ép úgy ötvénye (Legirung) a palládiumnak és a szilárd hydrogénfémnek, mint például a sárgaréz ötvénye a veresréznek meg a horganynak. Gr. e hypothetikus hydrogénfémét *hydrogénium*-nak nevezi, s e külön elnevezésnek jogosultságára a következőket hozza fel

1) A palládium-huzal, melynek hossza a kísérlet előtt 609·144 m. m. volt, miután a hydrogénből 936-szoros térfogatot magába vett, jelentékenyen, t. i. 9·77 m. méterrel meghosszabbodott. Kiűzvéen belőle melegítés által a hydrogént megrövidült, és pedig rövidebb lett még mint kezdetben volt, t. i. 599·444 m. m.

2) A palládium sűrűsége, ha hydrogégázból 800—900 szoros térfogatot fölvesz, észrevehetőleg csökken; 12·38-ról leszáll 11·79-re. Föltevé, hogy a huzal gyarapodása minden irányban egyenlő, s hogy az egyesüléskor a két fém térfogata, mint ez az ötvényeknél rendesen tapasztalható, nem szenved változást, a számítás arra vezet, hogy a hydrogénium sűrűsége 1·951, közel 2; (holott a hydrogégáz sűrűsége 0·000089.)

3) Ha az eredeti palládiumhuzal húzási szilárdságát 100-nak vesszük, a hydrogénnel töltött huzalé 81·29, tehát kisebb, de csak kevés.

4) A villanyvezetési képesség, (a tiszta rézét 10-nek vévén)

Palládium: 8.10.

Palládium + Hydrogénium 5.99.
szintén csökken, de csak kevéssel.

5) A palládium gyöngé magnetismusát a hydrogénium hozzájárulása növeszti; tehát ő maga is magnetikus, holott gázállapotban nem az.

6) A hydrogénium chemiai tulajdonságaira nézve is különbözik a közönséges hydrogéntől. A hydrogénium szétbontja a higanychloridot, a hydrogén nem. A hydrogénium sötétben is egyesül a chlórral, jóddal, a vasoxydsókat oxydulsókká, a káliumvascyanidet káliumvascyanürre reducálja. A hydrogénium, úgy látszik, a hydrogénnek *tevékeny formája* úgy mint az ozon az oxygennek.“

Mióta Graham szóban levő értekezése a francia akadémia elé került, a lapok nem fogynak ki a dicséretekből. A hydrogén fémiségét új dolognak, Gr. bizonyítékait döntőknek hirdetik.

A palládiumnak egyesülése hydrogénnel, meghosszabbodása, megrövidülése, szilárdságának, villanyvezetési képességének változása, a vegyület magnetismusa — bizonyára mind igen érdekes dolgok; de a hydrogén fémiségére nézve semmit sem bizonyítanak. A szilárdnak feltételezett hydrogén sűrűsége sem bizonyít semmit. Gr. ugyanis azt találja, hogy ez 2, tehát a hydrogénium közel jár a magnésiumhoz, (és ép oly joggal közel a kénhez is.) De midőn Gr. e sűrűséget kiszámítja, abból a feltevésből indul ki, hogy a vegyület sem kitágulás, sem összehuzódás nem kíséri, s hogy e föltevést igazolja, az ötvényekre hivatkozik; tehát az előz-

ményt a következtetéssel s a következtetést az előzménnyel bizonyítja.

Talán a fémszerű fény döntő? Hisz a vas- és rézkénnek is fémszerű fénye van s a kén még sem sorozzák a fémek közé.

Vagy talán az határoz, hogy a hydrogén fémmel egyesül? Hisz Würtz már ezelőtt húsz évvel leírta a rézhydrogént.

Dicsérjük Graham munkájában a kivitelt, ismerjük el oly pontos, oly szabatos és a mellett oly nehéz méréseinek becsét, de túlzással ne csökkentsük érdemét.

Sz. K.

A tüzelőanyag pótlása a nap melege által. Ericson, *) úgy nevezett *nap-gépe*, azaz a nap melegének hajtóerő gyanánt felhasználására való gép még korántsem lépett, mint azt a napi lapok elhitetni akarnák, a tervezés stadiumából a gyakorlati megvalósulás és működés terére, sőt még igen kétséges — vagy talán nem is — vajjon ezen új tervhez több szerencséje lesz-e neki, mint caloricus gépjéhez volt

*) Ép amint e füzetet bezárni akartuk, értesülünk a „Cosmos“ aprilis 10-ki füzetéből, hogy Ericson, a híres svéd mérnök veszett eb-marás következtében legközelebb meghalt. Ily irtóztató halál csak fokozhatja a gyászt, melyet oly kitűnő férfiúnak kimulta különben is előidézne. Mindenki tudja, hogy Ericson neve a csavargőzösök, léggépek, napgépek és a *monitorok* történetében halhatatlanná van téve. A kis *Monitor*, mely az amerikai szakadási küzdelemben csataképtelenné tette a hatalmas *Merrimacot* és a confederáltak számos más hajója Ericson találmánya szerint volt készítve. Szerk.

melynél, mint tudva van, a mámorra erős kiábrándulás következett, elannyira, hogy ama nagy jó-téteményeknek, melyeket e gépnek az emberiségre árasztania kellett volna, mai napság az iparban nyoma sem található fel.

Ericson most egy *Mouchot* nevű francziában talált társra, ki hasonlóképen a tüzelő szereknek a nap melege általi pótlását hirdeti. Ennek kísérletei szerint könnyű dolog csekély költséggel több mint $\frac{3}{5}$ -nyi napmeleget, abból a mi földünkre jut, concentrálni.

E látszólag oly gyenge melegforrás hatályosságára *Pouillet* már 30 évvel ezelőtt felhívta a figyelmet. Párisban oly 1 négyszög méternyi felület, mely egy szép napnak majdnem egész tartamán át merőlegesen ki van téve a napsugaraknak, átlagosan, bármely évszakban is, perczenként 10 meleg-egységet kap a naptól. Hogy e hőmennyiség értékét felbecsülhessük, elég annyit megjegyezni, miszerint az 10 percz alatt annyira megy, hogy vele 1 liter vizet, az olvadó jég hő fokáról a felforrásig lehet melegíteni. Ugyanezen körülmények között 100 négyszög méter nagyságu terület 10 órai naptűzés alatt annyi meleget kap, mely egyenlő azzal, a mi 120 kilogramm közönséges kőszén elégségéből kifejlik. E számok már maguk beszélnek: ezeknek, ha egészen elosztatniok nem is, de jelentékenyen gyöngíteniök kell azon komoly aggodalmat, melyet a kőszéntelepek gyors kimerítése már

előidézett, valamint csökkenteniök annak szükségességét, hogy az ember e becses tüzelő anyagért nagyobb és nagyobb mélységekbe szálljon le.

Egyébiránt a sugárzó meleg intenzitása Párisban sokkal csekélyebb, mint a trópusok alatt vagy fensíkokon; igen valószínű tehát, hogy ha a napsugarak felfogására alkalmas gyűjtőt találnak fel, az ipar eszközöket nyerne, még pusztaságokban is, csak az ég sokáig derült maradjon, fűrészelő-malmokat stb. felállítani, valamint a hydraulikus gyűjtők lehetővé teszik a folyó-partokon gyárat építeni.

Ámbár *Mouchot*nak csak meg-
lehetős kedvezőtlen körülmények közt volt módjában működnie, a mennyiben kísérleteit csak Alençon-, Rennes-, Tours- Párisban vitte véghez, mind a mellett 1861 óta kipróbálta annak lehetőségét, hogy a napsugarak segélyével a gépek hevített lég által mozgásba hozassanak. Később megkísértette néhány liter vizet gyorsan felforrásig hevíteni az által, hogy azokat naptűzésnek tette ki.

Végre meggyőződött, miszerint egy ezüst lemezzel ellátott reflector 1 négyszög méter nyílással, elégséges — 100 percz alatt 1 liter közönséges hőmérsékű vizet elpárologtatni, vagy más szóval 17 liter vizgőzt létrehozni egy percz alatt. Ezután megkísértette egy kis gőzgépnek napsugarak általi mozgásba hozatalát, s a mint mondja, fáradalmait 1866. Junius hóban siker koszorúzta.

Mindezen kísérletek a nap me-
legének felhasználásáról még nem
nyerték meg a szentesítést a nagy-
bani kivitel által. Szükséges volna
tehát e kísérleteket déliebb tájakon
jelentékenyebb mérvű gyűjtőkkel
ismételni. — *Aus der Natur N. J.*

Faraday véleménye aziránt,
mit tegyen az állam a tudomány
érdekében. — A Britt Egyesület par-
lamentáris bizottsága Faradayhez for-
dult Wrottesley lord közbenjárásával
megtudandó aziránt való véleményét,
mennyiben kellene a kormánynak
vagy a törvényhozásnak a tudomány
haladását elősegítenie s a tudósok
helyzetén javítania. Faraday ezt fe-
lelte:

„Nem hiszem, hogy az én véle-
ményem oly nagy fontosságú lehetne;
minthogy pályám s azon körülmé-
nyek, melyek azt rám nézve szeren-
cséssé tették, nem olyanok, hogy oda
juthatnának azon emberek, kik a *vi-
lágban* élnek, s igényeihez alkal-
mazkodnak. Mindenkinek jó indu-
latából, fejedelmemtől kezdve legal-
sőbb polgártársaimig meg van ne-
kem az, mi életemhez szükséges. A
mi a tiszteletet illeti, mint tudóst el-
halmoztak az idegen államok és feje-
delmek mindazon kitüntetésekkel,
melyeket rendszerint csak kisszámú
s válogatott egyéneknek juttatnak, e
részben az én ambíciómnak nincs
már mit kívánnia. Nem mondhatnám,
hogy hideg volnék a becsülésnek ily
tanúbizonyosságai iránt, sőt nagyra
tartom; de nem hinném, hogy valaha
is azoknak elérése után törekedtem,
vagy azon lettem volna, hogy fölke-
ressem. Még azon esetre, ha újakat

találnának most létrehozni, az én
időm már lejárt; rám nézve csak kö-
zönbösek lennének. Láthatják tehát,
mennyire képtelen vagyok a magam
élete s érzelmeim után ítélve megha-
tározni, mi lehetne befolyással mások
szellemére.

Mindamellett tesztek pár meg-
jegyzést, melyek gyakran eszembe
ötlöttek. A kormány tartozik, saját
emberségére, becsülni azon férfiakat,
kik becsületet, szolgálatot tesznek az
országnak. Az ország arisztokráciájá-
ban kell hogy legyenek oly fokozatok,
melyekre csak a tudósok juthassan-
nak. Továbbá a kormány tartozik
minden helyet, mely némi viszony-
ban áll a tudományok ismeretével,
oly emberekkel tölteni be, kik a tu-
dományt művelik, föltéve, hogy a
többi teendőkhöz is megütik a mér-
téket. Moglehet, hogy az bizonyos
mértékig már meg van; de, úgy lát-
szik, mintha az eddigelé nem oly
gyakran történt volna, mint az mind-
két félnek előnyére szükségeltetnék.
Végre az alkalmas zsinórmérték nem
is találkozhatott oly kormánynál,
mely még nem tanulta ismerni és
különböztetni a társadalom különböző
osztályait a maguk egyetemességében
véve.

T. E.

A francia tudományos aka-
demia tagjai. — Olvasóink közül
sokakat bizonyosan érdekelni fog a
következő kimutatás, mely a „*Comptes*
Rendus de l'Académie des Sciences“
1869 január 6-ki száma után állít-
tatott össze.

Ez évre elnökök.

Elnök: Claude Bernard.

Alelnök: Liouville.

Állandó titkárok.

Élie de Beaumont, a matematikai tudományokra.

Jean Baptiste *Dumas* a természettudományokra.

Mathematikai tudományok.
(Öt osztály, mindenik 6 taggal. Választ-
ható: Párisban lakó francia.)

Mértani osztály. — Tagok:
Lamé, Chasles, Bertrand, Hermite,
Alfred Serret, Ossian Bonnet.

Erőmtani osztály. — Tagok:
Báró *Dupin, Piobert, Morin, Combes,*
Barré de Saint-Venant, Phillips.

Csillagtani osztály — Tagok:
Mathieu, Liouville, Ernest Laugier,
Le Verrier, Faye, Delaunay.

Földrajzi és hajózási osztály. —
Tagok: *Dortet de Lessan, Contre-*
amiral Paris, Jurien de la Gravière,
Dupuy de Lome, D'Abbadie, Yvon
Villarceau.

Természettani osztály. — César
Becquerel, Babinet, Duhamel, Fi-
zeau, Edmond Becquerel, Jamin.

Természettudományok.
(Hat osztály, mindenik 6 taggal. Választ-
ható: Párisban lakó francia.)

Vegytani osztály. — Tagok:
Chevreul, Regnault, Balard, Fremy,
Würtz, Cahours.

Ásványtani osztály. — *Dela-*
fosse, Vicomte D'Archiac, Charles
Sainte-Claire-Deville, Daubrée, Hen-
ri Sainte-Claire-Deville, Pasteur.

Növénytani osztály. — Tagok:
Brongniart, Tulasne, Gay, Du
Chartre, Naudin, Trécul.

Mezőgazdasági osztály. — Ta-
gok: *Boussingault, Payen, Decaisne,*
Peligot, Báró Thenard, Bouley.

Bonez- és Állattani osztály. —
Milne Edwards, Coste, De Quatre-
fages, Longet, Blanchard, Robin.

Gyógyászati és sebészeti osztály.
Andral, Claude Bernard, B. Cloquet,
Nélaton, Stanislas Laugier, Bouil-
laud.

Osztályba nem sorozott
tagok.

(Académiciens libres, Számuk: 10. Választ-
ható: Párisban lakó francia)

Báró *Séguier, Bussy, Bienaimé,*
Maréchal Vaillant, Poullietier de
Verneuil, Passy, Gról Jaubert, Rou-
lin, Báró Larrey, Duméril.

Külföldi tagok:
(Associés Étrangers, Számuk: 8. Csak kül-
földi választható.)

Sir John William *Herschel*, Lon-
don; *Owen*, London; *Ehrenberg*,
Berlin; Báró *Liebig*, München;
Wöhler, Göttinga; *De La Rive*,
Genf; Sir Roderick *Murchison*, Lon-
don; *Kummer* Berlin.

Levelezők.

(Számuk 100-ra van szabva; Párison
kívül részint Franciaországból, részint a
külföldről választhatók.)

Jelenleg van közöttök:

Franciaországból:	30
Angliából:	16
Az Északi Német-szövetségből:	13
A Déli Német-Államokból:	4
Oroszországból:	7
Svajczból:	4
Belgiumból:	3
Ausziából:	2
Olaszországból:	2
Amerikából:	1
Norvégiából:	1
Betöltetlen hely:	17

Társulati ügyek.

A k. m. természettudományi társulat könyvtára számára
újabbán vásárolt

könyvek jegyzéke.

Archiv für Anthropologie. 1. 2. kötet. Braunschweig 1867—68.

Baker, Samuel White. Der Albert N'yanza, das grosse Becken des Nil und die Erforschung der Nilquellen. Autorisirte vollständige Ausgabe für Deutschland. Aus dem Englischen von J. E. A. Martin. 2-ik kiadás. Jéna 1868.

Bertrand J. Les fondateurs de l'astronomie moderne. — Copernic. — Tycho Brahé. — Kepler. — Galilée. — Newton. — 3-ik kiadás. Páris.

Brehm A. E. Das Leben der Vögel. 2-ik kiadás. Glogau 1867.

Brehm A. E. Illustriertes Thierleben. 6 kötet. Hildburghausen 1864—1869.

Brehm A. E. und Rossmässler E. A. Die Thiere des Waldes. Lipcse és Heidelberg 1864.

Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien. Rundschau auf allen Gebieten der gewerblichen Arbeit. Első kötet: Bildungsgang und Bildungsmittel der Menschheit. 2-ik kötet: Die Kräfte der Natur und ihre Benutzung. Eine physikalische Technologie. 3-ik kötet: Die Gewinnung der Rohstoffe aus dem Innern der Erde, von der Erdoberfläche sowie aus dem Wasser. 4-ik kötet: Die chemische Behandlung der Rohstoffe. Eine chemische Technologie. 5-ik kötet: Die Chemie des täglichen Lebens. 6-ik kötet: Die mechanische Bearbeitung der Rohstoffe. 7-ik kötet (Nachtrag): Der Welt-

verkehr und seine Mittel. Lipcse és Berlin 1864—1868.

Büchner L. Sechs Vorlesungen über die Darwin'sche Theorie von der Verwandlung der Arten und die erste Entstehung der Organismenwelt u. s. w. Lipcse 1868.

Calwer C. G. und Jäger G. Käferbuch. Naturgeschichte der Käfer Europa's. Zum Handgebrauche für Sammler. 2-ik kiadás. Stuttgart 1869.

Carl Ph. Die Sonne. Eine Uebersicht der Resultate, welche die seitherigen Forschungen über den Sonnenkörper ergeben haben. 2-ik kiadás. München 1868.

Cotta v. B. Die Geologie der Gegenwart. 2-ik kiadás. Lipcse. 1868.

Curiosités Scientifiques, par M. M. Charles Gaumont, H. de Parville etc. Páris 1867—1868.

Falb R. Grundzüge zu einer Theorie der Erdbeben und Vulkanausbrüche. In gemeinfasslicher Darstellung. Erste Lieferung. Gratz és Lipcse. 1869.

Figuier L. L'Année Scientifique et industrielle. 11., 12. és 13-ik év. Páris 1867, 68, 69.

Figuier L. Exposition et histoire des principales découvertes scientifiques modernes. 4-ik kiadás. Páris 1855.

Fraas O. Vor der Sündflut. Eine Geschichte der Urwelt. Stuttgart 1866.

* **Frédol A.** Le Monde de la mer. 2-ik kiadás. Páris 1866. — (Kilián Frigyes ajándéka.)

Gaea. Natur und Leben. Zeitschrift zur Verbreitung und Hebung naturwissenschaftlicher, geographischer und technischer Kenntnisse. Köln 1865, 66, 67, 68.

Guillemín A. Le Ciel. Páris 1865.

Guillemín A. Les Phénomènes de la physique. Páris 1868.

Haeckel E. Natürliche Schöpfungsgeschichte. Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Entwicklungslehre im Allgemeinen und diejenige von Darwin, Goethe und Lamarck im Besonderen, über die Anwendung derselben auf den Ursprung des Menschen und andere damit zusammenhängende Grundfragen der Naturwissenschaft. Berlin 1868.

Hallier E. Phytopathologie. — Die Krankheiten der Culturgewächse. Für Land- und Forstwirthe, Gärtner und Botaniker. Lipcse 1868.

Heer O. Die Urwelt der Schweiz. Zürich 1865.

Heer O. Ueber die neuesten Entdeckungen im hohen Norden. Vortrag, gehalten den 28. Januar 1869 in Zürich. Zürich 1869.

Herschel John F. W. Familiar Lectures on Scientific Subjects. London 1868.

Jäger G. Das Leben im Wasser und das Aquarium. Hamburg 1868.

Jäger G. Die Wunder der unsichtbaren Welt enthüllt durch das Mikroskop. Eine populäre Darstellung. 2-ik kiadás. Berlin 1868.

Le Hon H. L'Homme fossile. 2-ik kiadás. Brüssel és Páris 1868.

Martins Ch. Von Spitzbergen zur Sahara. Stationen eines Naturforschers in Spitzbergen, Lappland, Schottland, der Schweiz, Frankreich, Italien, dem Orient, Aegypten und Algerien. Mit einem Vorwort von Carl Vogt. Aus dem Französischen von A. Bartels. 2 kötet. Jéna 1868.

Mousson A. Ueber die Grundwahrheiten der Physik. Vortrag, gehalten den 11. Februar 1869 in Zürich. Zürich 1869.

Müller A. und C. Wohnungen, Leben und Eigenthümlichkeiten in der höheren Thierwelt. Lipcse 1869.

Müller Carl von Halle. Das Buch der Pflanzenwelt. Eine botanische Reise um die Welt. 2-ik kiadás. Lipcse 1869.

Pasteur L. Études sur le vin, ses maladies, causes qui les provoquent, procédés nouveaux pour le conserver et pour le vieillir. Páris 1866.

Pouchet F. A. L'Univers. Les infiniment grands et les infiniment petits. 2-ik kiadás. Páris 1868.

Preyer W. Der Kampf um das Dasein. Ein populärer Vortrag. Bonn 1869.

Radau R. Les derniers progrès de la Science. Páris 1868.

Rambosson J. Histoire des Météores et des grands Phénomènes de la Nature. Páris 1869.

Reclus É. La Terre. Description des phénomènes de la vie du globe. 1-ső kötet: Les Continents. Páris 1868.

Reis P. Die Sonne. Zwei physikalische Vorträge, gehalten in der rheinischen naturforschenden Gesellschaft zu Mainz. Lipcse 1869.

Revue des Cours Scientifiques de la France et de l'Étranger. 5 évfolyam. Páris 1863—68.

Rossmässler E. A. Der Wald. Lipcse és Heidelberg 1863.

Saigey E. La Physique moderne. Essai sur l'unité des phénomènes naturels. Páris 1867.

Schlagintweit-Sakünlinski H. v. Reisen in Indien und Hochasien. Eine Darstellung der Landschaft, der Cultur und Sitten der Bewohner in Verbindung mit klimatischen und geologischen Verhältnissen. Basirt auf die Resultate der wissenschaftlichen Mission von H., A., und R. v. Schlagintweit. 1-ső kötet: Indien. Jéna 1869.

Schleiden, M. J. Das Meer. Berlin 1869.

* **Simonin, L.** La vie souterraine ou les mines et les mineurs. Páris 1867. (Kilián Frigyes ajándéka.)

* **Tóth A. R., Felső - Zopori. A.** helyszinrajz és földkép-készítés történelme, elmélete és jelen állása. Utazási eredmény. Pest, 1869. (Szerző ajándéka.)

Tyndall J., Der Schall. Acht Vorlesungen gehalten in der Royal Institution von Grossbritannien. Autorisirte deutsche Ausgabe herausgegeben durch H. Helmholtz und G. Wiedemann. Braunschweig 1869.

Tyndall J. Die Wärme, betrachtet als eine Art der Bewegung. Autorisirte deutsche Ausgabe, herausgegeben durch H. Helmholtz und G. Wiedemann nach der zweiten Auflage des Originals. Braunschweig 1867.

Virchow R. und v. Holtzendorff Fr. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge. Három series 72 füzetben. Berlin 1866—69.

Wissenschaftliche Vorträge, gehalten zu München (im Winter 1858.) Braunschweig 1858.

Wolf R. Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie. 4-ik kiadás. Zürich 1869.

Zurcher et Margollé. Les Ascensions célèbres aux plus hautes montagnes du globe. Paris 1867.

Zurcher et Margollé. Les Glaciers. Paris 1868.

* Ajándék.

Darwin és az állatvilág.

(Folytatás.)

A szerves testek eme két tulajdonságának, t. i. a változékonyság vagy alkalmazkodási képességnek s az öröklékenységnek, mint két főtényezőnek egymásrai kölcsönös hatásából következik Darwin szerint

Az előnyösebbek természetes kiválása a létérti küzdés útján.

Hogy ezt kellően megérthessük, mindenekelőtt azon tapasztalatra kell utalnunk, miszerint a növényi és állati szervezetek akadálytalan szaporodás mellett — ha t. i. minden csír (bimbó, rügy, csírmag, pete stb.) zavartalan és tökéletes kifejlődésre jutna, s elég tápanyag találkozniék — annyira elszaporodnának, hogy több év alatt az egész száraz földet a szó szoros értelmében eltakarnák, s az oceánt betöltenék. Aránylag rövid idő alatt bekövetkeznék ez az igen szapora állatoknál, p. a halaknál, melyek közül p. o. a héring (*Clupea harengus*) 40,000, a ponty körülbelől 200,000, sőt a tok és gadóc (*Gadus Morrhua*) több milliónyi petét termelnek évenként. Egy galandféreg (*Taenia solium*) Leuckart*) szerint egy év alatt 42 millió petét képes termelni, s az azalagok Ehrenberg szerint néhány nap alatt több milliót fiadzanak; így a *Paramecium aurelia* 7 nap alatt körülbelől 1 milliót, egy *Vorticella* pedig 4 nap alatt 140 milliót is. De csekély szaporaságú állatoknál is akadálytalan szaporodás mellett végre ugyanezen eredménynek kellene bekövetkeznie. Az elefántnál, — mely úgy látszik — az állatok között leglassabban szaporodik, Darwin kiszámította a természetes szaporodás valószínű legkisebb fokát. Föltéve, hogy az elefánt ivarképessége csak 30 éves korában kezdődik s 90 éves koráig tart, s ezen idő alatt csak 3 pár magzatot nemz: ezen arány mellett is egyetlen pár elefánttól 500 év alatt 15 millió elefánt származniék és lakni a földet. Az ember 25 év alatt kétszerezi számát, s így akadálytalan szaporodás mellett egy pár embertől már néhány évezred után annyira szaporodniék az emberek száma, hogy a földön többé el nem férnének. Hasonló mó-

*) Dr. R. Leuckart: Die menschlichen Parasiten. Leipzig und Heidelberg I. Bd. 1862—1863.

don egy darab évi növény, mely csak 6 magvat termelne, 20 év alatt már 3 millió növényt szolgáltatna.

Hogy a szaporodás ily arány- és mértékben nem történik, azt részint az egyéneknek egymás közötti versenygése, részint a külső életföltételek hiánya s az ezekből következő létérti küzdelem korlátozja és akadályozza.

A természet új csírok létrehozásában igen pazar, de ezeknek roppant száma soha nem éri el a kifejtett, ivarérett kort. Milliós és milliós csír semmi-sül meg folytonosan, különféle módon. Ha kellemes nyári reggelen a szabad természetben élvezettel hallgatjuk a madarak énekét, s az egész természet ünnepélyes nyugalmat és egyszersmind vidámságot látszik lehelni: közönségesen eszünkbe sem jut, hogy e vidám énekesek naponta több száz rovar és növénymagvat emésztenek el, s maga a vígdalnok is talán már a következő pillanatban martalékkul esik valamely ragadozó madárnak; — arra nem gondolunk, hogy azon madarak, melyeknek énekét hallgatjuk, csak kis számú túlélő maradékai ama nagy számú testvéreiknek, melyek a ragadozó madaraknak vagy petéik után törő más állatoknak, valamint az időjárás, táphiány, hideg évszak stb. romboló befolyásának már legzsengőbb korokban estek áldozatul.

Magától értetik már most, hogy ezen általános küzdelemben az életért azon egyéneknek, fajok- és nemeknek van legtöbb kilátásuk a győzelemre s úgy önmaguknak, mint utódaiknak fennmaradására, melyek valamely tulajdonság által kitűnnek, s e tulajdonságnál fogva versenytársaik felett valamely testi vagy szellemi előnnyel bírnak. Ilyen előnyök nagyon különböző neműek lehetnek, mint physikai erőtelj és izomerő, nagyság vagy kicsiség, a fegyverzet minősége, szín, szépség, mozgási gyorsaság, nagyobb kitartás és szívósság a nélkülözések eltűrésében, a ruházat minősége, — továbbá lelki tulajdonok, mint esel, ravaszság a táplálék felkeresésében, értelem, nagyobb óvatosság a veszélyek kikerülésében — úgy szintén a test egyes szerveinek magasabb fokú kifejelettsége stb.

Az előnnyel bíró egyéneknek, válfajoknak stb. ezen a létérti folytonos tusában létesülő kiválásán alapszik az állatoknak, Darwin szerint, úgynevezett természetes kiválása vagy tenyésztése (natural selection), mely az új alakok képződését a szerves világban az öröklékenység és alkalmazkodás szakadatlan viszonyhatása segélyével mintegy szabályozza.

Ezen tenyésztési folyamat lényege abban áll, hogy egy és ugyanazon faj nagy számú, egymás mellett élő, hasonló egyéneiből csak bizonyos száma jut el odáig, hogy szaporithasson, ez által egyéni tulajdonságait az utódokra örökben átvihesse, s így fenntarthassa, — míg ugyanazon fajnak szaporításhoz nem jutó többi egyénei a létérti küzdelemben kihálnak. E szerint tehát mintegy kiválasztás vagy kiszemelés történik, mely az egyének egy részét előnyben részesíti, megengedvén nekik, hogy egyéni sajátságaikat utódaiknak örökül hagyják, másik részét pedig elnyomja, ugyanezt tőlök megtagadván. Ezen tenyésztési

folyamat lassarként az egész fajnak elváltozását vonja maga után, a mennyiben a faj azon részének, — mely a tovább tenyésztés előnyét élvezi — egyéni sajátságai alkalmat nyernek arra, hogy öröklés által megerősödjenek s így mindig jobban kikerekedjenek.

Az állatok és növények tenyésztése az emberek által mesterségesen már azon idő óta üzetett, a melyben először elkezdtek az állatokat és növényeket saját hasznukra fordítani, szaporítani és művelni. Az emberben valószínűleg igen korán ébredt ama gondolat, hogy a reá nézve hasznos állat- és növényfajokat ne csak egyszerűen fenntartsa tenyésztés által, hanem hogy csak az ő hasznára alkalmasabb egyéneket tartsa fenn, elhanyagolván a kevésbbé alkalmasokat. Szaporításra tehát bizonyosan csak a hasznosság tekintetében előnyösebb egyéneket alkalmazta; miután pedig e célra nemzedékeken át azon egyéneket válogatta ki, melyek az előnyösséget illetőleg bizonyos határozott jelleget vagy ujonnan szerzett változást tisztán kifejezve tüntettek fel, azokat ellenben, melyek e jelleget vagy változást kevésbbé tisztán, vagy éppen nem mutatták, kiküszöbölte: ez által az óhajtott jelleg vagy változvány nemcsak fenntartatott, hanem az öröklés törvényei szerint halmozódás által még növeltetett és meg is szilárdított. Csak ezen, a továbbtenyésztés- és szaporításra kijelölt egyéneknek nemzedékeken át folytatott kiválasztása által volt képes az ember az öröklés és elváltozás közötti viszonyhatást úgy felhasználni, hogy végre a házi állatok és növények oly végtelen számú alakjait hozta létre, melyek részben természetes elődeiktől sokkal inkább különböznek, mint különféle úgynevezett „valódi fajok” egymástól természetes állapotban.

A görögök, rómaiak és arabok a lovak, szarvas marhák és juhok tenyésztésénél oly elvek szerint jártak el, melyeket még ma is helyesekül ismerünk; azonban sok század mult el még, mire ezen tapasztalatokat physiologiai szempontból tekintették s törvényekbe gyűjtötték.

A szabad keresztezés és akadálytalan ivari keveredés, mint a tapasztalás megdönthetetlenül tanítja, nemcsak lehetlenné teszi új válfajok képződését, hanem a már megkezdődött új egyéni változványokat is mindig megsemmisíti, a mennyiben ezek ismét visszatérnek az ősalakra. Ellenben a szabad keresztezésnek elhárítása s egyenlő egyéni sajátságokkal bíró állatok szándékos párosítása képezik a mesterséges tenyésztés alapkövét, s az okos állattenyésztők közül senki sem fogja azt várni, hogy bizonyos válfajt valamely különös úton módon megneemesítsen, módosítson, vagy valamely régi válfajt tisztán megtartsa, ha állatjait más hasonneműektől el nem különíti. Tapasztalásból tudjuk, hogy ha egy különös sajátságokkal felruházott egyén ugyanazon fajbeli másikkal párosíttatik, mely ugyanazon sajátságok által tűnik ki: akkor az utódok egészen hasonló sajátságokat mutatnak, csak hogy sokszor még magasabb fokban; — ha ellenben két oly egyén párosíttatik, melyek egyike különös — a másik csak a fajt jellegző

sajátságokkal bir: akkor az utódok vagy egyedül a faj jellegeivel birnak, vagy néha fel vannak ruházva a különös tulajdonokkal is, de szüleiknél csekélyebb fokban. — Valóban bámulatos, mily eredményekre jutottak az állattenyésztők, különösen Angolországban, a fönnjelölt elv követése mellett, ha csak a lovak, szarvasmarhák, sertések, juhok, nyúlak, ebek, tyukok és galambok mesterségesen létrehozott számtalan válfajait tekintjük is. *)

Darwin-nak rendkívüli érdemeül szolgál az, hogy bebizonyította, miszerint a természetben is az állatok és növények végtelen különszerűsége hasonló tenyésztési folyamat útján létesül. Míg ugyanis mesterséges tenyésztésnél az embernek tervszerűleg működő akarata segíti elő azon egyének szaporodását, melyek az emberre nézve előnyös és hasznos egyéni tulajdonságok által tűnnek ki: a természetes tenyésztésnél az életért szakadatlanul folyó küzdelem mozdítja elő szaporodását azon egyéneknek, melyek saját előnyükre hasznos egyéni tulajdonságaik által válnak ki a többiek között. A mit tehát mesterséges tenyésztésnél az ember akarata eszközöl, az a szabad természetben Darwin szerint a létérti általános küzdelem által éretik el. Ki az élő szerves testeknek a földön sokoldalú kölcsönös viszonyait egymás iránt, valamint a nemszervi életföltételek iránt, figyelemmel kíséri, s mélyebben pillantott be a természet háztartásába: bizonyára egy perczig sem fog kételkedni, miszerint a létezésérti küzdelem vagy az életérti verseny a legnagyobb és leghatalmasabb természettörvények egyike, mely uralkodik az összes szerves világ felett. Minden egyes állat- vagy növényfaj függésben van sok mástól, melyek vele ugyanazon helyen együtt élnek, s reá nézve vagy ártalmasak, vagy közömbösek, vagy hasznosak. Mindegyiknek megvannak barátai, melyek létét elősegítik, — s egyszersmind ellenségei, melyek neki ártalmasak, életét fenyegetik, s annak megsemmisítésére törekednek. Némelyek tápot nyújtanak neki, vagy szaporodását mozdítják elő, — mások a tápanyagot tőle elvonhatják, vagy őt meg is ölhetik.

Ezen az életföltételek végett folyamatban levő általános verseny számos példái közül csak néhány érdekesebbet akarok megemlíteni. A piros lóher (*Trifolium pratense*), Angolországban egyik legfontosabb takarmánynövénye, csak akkor termel érett magvakat, ha virágait a poszméh (*Bombus terrestris*) látogatja, s ezen alkalommal azok termékenyítését eszközli. Minthogy más méhek vagy rovarok, nyelvök rövideége miatt, a párta csövének mélyében levő nektárt el nem érhetik: ennélfogva a piros lóher termékenysége ugyanazon vidék poszméheinek számától föltételeztetik, mely utóbbi ismét a mezei egerek

*) Bárcsak honunkban is gyakorlati útát törhetne magának az észszerű állattenyésztés, s ne szorítkoznék csupán a lovak, sertések és juhok mesterséges tenyésztésére, hanem kiterjedne egyéb hasznos állatokra is, minők az ebek, nyúlak, macskák, tyukok, halak, néhek, selymérek stb.

számától függ, mert ezek a poszméh fészkeket és lépjeit pusztítják. A mezei egerek száma viszont fordított arányban áll a macskák, menyétek és egyéb kisebb ragadozók, mint legnagyobb ellenségeik számával. S így a macskák, mezei egerek, poszméh és piros lóher közötti kölcsönös okbeli viszonyról fogva a macskák és egyéb ragadozók befolyása a piros lóher szaporaságára nem tagadható. A felhozott példa láncolatát azonban még tovább fűzhetjük; ugyanis, minthogy a piros lóher a szarvasmarhák számára a legfontosabb és legjobb tápszerek egyike: ennél fogva a marhahús mennyisége és minősége a lóherétől függ; — minthogy továbbá a marhahús az angol népnek egyik legértékesebb és legegészségesebb tápszere, ez pedig az izmok és agy erőteljesebb kifejlődésére, azoknak folytonos használása és gyakorlata mellett — kétségen kívül befolyással van, — s minthogy végre az angolok agyának magas fokú fejlettségétől függ szabad politikai intézményeik, iparuk stb. fejlődöttsége is: azt látjuk, hogy a piros lóher nagy befolyással van a nemzet szellemi fejlődöttségére. Mily érdekes láncolata ez az oki összefüggésnek! — Minél több a macska és egyéb kisebb ragadozó, annál kevesebb a mezei egér, minél kevesebb mezei egér, — annál több poszméh és annál több lóher, — minél több lóher, annál több és jobb marhahús, annál jobb és erőteljesebb táplálkozása az emberi testnek, s folytonos gyakorlat mellett az izmoknak és agynak, — minél fejlettebbek ez utóbbiak, annál nagyobb és kitartóbb munkaerő, s annál nagyobb gondolkodási képesség és egyszersmind annál több anyagi jólét, szabadság, műveltség.

Hasonló viszonyt találunk minden élődi és gazdája között, mely neki lakást és tápot nyújt. Így valamely vidék juhainak száma fordított arányban áll élődi állataik számával, minők a májmétely (*Distoma-hepaticum*), az agyi kérész (*Coenurus cerebralis*) s a juhbögöly (*Oestrus Ovis*). Juhtenyésztőink igen jól tudják, hogy csak a májmétely által falkáiknak $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ része, sőt több is pusztul el némely évben. Angolországban a májmétely által elpusztuló juhok számát évi átlagban egy millióra becsülik. Tudjuk azt is, hogy minél többet szenvednek valamely évben a kis vízi csigák (*Planorbis*-, *Lymnaeus*- és *Physa* fajok) bevándorolt és betokolt Cercariáktól (*Distomák* álczái), annál több juh fertőztetik meg ezektől és szenved májmételyben. Mezei gazdáink tudják tapasztalásból, hogy a szántóföldek legszorgalmasabb művelése s a legkedvezőbb időjárás mellett is, némely évben a búzatermés a legrosszabb, a kártékony rovarok nagy mennyisége miatt, melyek közül csak a búzapusztító gubólegyet (*Cecydomyia destructor*) említem. Ezen rovar néhány év előtt (1864-ben) Tolna- Fehér. s más szomszédos megye némely vidékén a búzában jelentékeny kárt tett, s én úgy találtam, hogy e gubólegyek álczái- és bábjaiknak testében gyakran egy a fürkészek családjába (*Ichneumonidae*) tartozó rovarnak (*Ceraphron destructor*) élődi álczái tartózkodnak, melyek amazok rovására növeked-

vén, őket előlik. *) Itt is tehát létezik kölcsönös vonatkozás a Ceraphron, Cecydomyia és búza között, úgy hogy minél több, a Cecydomyiák testében élőködő, Ceraphron fejlődik ki egy évben valamely vidéken, annál kevesebb lesz a gubó-légy, s annál több búzaszem fejlődhetik ki és viszont. — Éhség és erős hideg nagy számú állatot semmisít meg, különösen a gyöngébbeket, vagy azokat, melyek kevésbbé képesek az éhség- és hidegnek ellenállni, — míg mások ugyanazon viszonyok között életben maradnak. Túláságos hőség és szárazság nyáron, valamint a szél, eső és áradások ugyanily hatásúak.

Igen érdekes példát nyújt a 18-ik században, Ázsiából, a kaspi tenger vidékéről beköltözött vándorpatkány (*Mus decumanus*), mely azóta a létérti küzdelemben nagysága, ereje és szaporasága által, az azelőtt nagy számban előforduló, de sokkal gyengébb s nem oly szpora fekete patkányt (*Mus rattus*) majdnem teljesen elűzte. Egyáltalán az egymáshoz legközelebb rokonságban álló fajok között a verseny mindig legnagyobb és leghevesebb, mert ugyanazon téren ugyanazon táplálékra vannak utalva. Minél öregebb és elaggottabb valamely alakzat, annál erőtlenebb s annál kevésbbé képes ifjabb és erősebb, az életviszonyokhoz jobban illő versenytársaival szemben helyt állani. Az emberi társaságnál ugyanazon törvényeknek ép oly hatását látjuk, s ennek szükségképi következménye az őslakóknak elpusztulása Amerika- és Ausztráliában, s az Európából bevándorolt fehér törzseknek terjeszkedése és szaporodása. Amerika felfedezésekor egész Amerikában nem volt más, mint a vörös emberfaj. Habár a Columbus idejében ott lakó Indiánoknak 100 millióra becsült létszáma kissé túlzott is: mégis az akkori szám roppant ellentétet képez a mostanival, mely $12\frac{3}{4}$ milliót túl nem halad.

A legszükségesebb életfeltételek végett hasonló küzdelem foly a növények között. Ha p. különböző búzafajokat keverten vetünk, s learatván e búzáat, a nyert magvakat újra elvetjük és ezt ugyanazon maggal így folytatjuk egy ideig: az lesz következménye, hogy bizonyos idő múlva az eredetileg elvetett fajoknak csak csekély száma marad meg, azok t. i., melyek a talajnak leginkább megfelelnek s legszaporábbak.

A Darwin által felsorolt számtalan tények közül, melyek a létérti küzdelem és az állatok természetes kiválása mellett szólnak, különösen döntő példák gyanánt a természetes kiválásnak még két nemét akarom felemlíteni, melyeket az ivari kiválás (*selectio sexualis*) és hasonlító kiválás (*selectio concolor*) nevezet alatt ír le.

Az ivari kiválás az ivari életszükségletek végetti versenyen alapul. Darwin ezen versenyt általán csak a hímek versenyének tartja a nőkért; de van rá sok példa a természetben, melyek a nők versenyét bizonyítják a hímek miatt. Közvetlen megsemmisítő küzdelem a nők birhatásáért versenyző hímek

*) M a r g ó T. Egy a búzavetéseket honunkban pusztítja, igen kártékony légyfaj. — „Gazdasági Lapok“ 18. sz. és „Pesti Napló“ 104—105. sz. 1864.

között igen gyakori az emlősöknél, különösen oroszánok, macskák, szarvasoknál stb. de előfordulnak más állatoknál is. Az oroszán sörénye, a szarvas agancsai, a kakas sarkantyúja, az agancsár (*Lucanus cervus*) agancs-szerű rá-gonyjai részint védő, részint támadó fegyverek, melyek a küzdelem folytán alkalmazkodás által lassanként kifejlődtek. Egy agancstalan szarvasnak vagy sarkantyútlan kakasnak minden esetre kevés kilátása lehet utódokra. Hasonló módon kell megmagyarázni sok hím állatnak nagy izomerejét. Az emberek párbajai és tornaviadalai a közép- és ókorban, midőn az arát rendszeren az erősebb vagy ügyesebb vitte haza, hasonló módon hatottak a testi erő örökre hagyása által. Azonban ily versenyzések a nőtés végett közvetett uton is történnek, különösen rovarok-, madarak-, és embereknel, hol részint testi szépség, vagy a hímek kitüntető egyéb csú és dísz, részint a hang és ének, vagy más előnyök által működik a természetes tenyésztés bizonyos neme. Érdekes például szolgálnak erre a nőtény madarak, melyek közönségesen a legszebb, legerősebb és legdallamosabb hímekeket szemelik ki nőtésre. A méhkirálynő is nászröpülése alkalmával a számos (600—800) hím közül azt választja magának, mely legerősebb, legbátrabb s valószínűleg szerinte a legszebb is. — *Fabre* — a rovarok életének igen jeles figyelője — látta, hogy bizonyos hártvaröpkék hímjei egy nőtényért küzdöttek, mely látszólag részvétlenül nézte a tusát, s azután a győzővel félrevonult. A magasabb fejlettségű emberfajoknál a szépség mellett különösen szellemi előnyei az egyik nemnek hatnak elhatározólag a másik nemnél az ivari választásra, mi által a mindkét oldali előnyök a nemesbülésnek épen ama magas fokot érik el, mely a házasságban mindkét félnek összhangzó viszonyhatásában találja az emberi élet legfőbb boldogságának föltételét.

Hogy továbbá úgynevezett hason színű kiválás a természetben csakugyan létezik, bizonyítják azon állatfajok, melyek külszínezete szokott környezetök uralkodó színével nevezetes módon megegyez. Így a levelészek (*Aphides*) s zöld leveleken élő más rovarok zöld színűek; a sarkvidékek legtöbb lakója fehér, mint az őket környező hó vagy jég, — a sárga vagy sárgabarna színű sivatagok lakói (*Antilope*, oroszán stb.) többnyire sárgák vagy sárgabarnák, — a deliczék (*kolibrik*) és nappali pillangók pedig, melyek a ragyogó tarka virágok körül lebegnek, ragyogók és tarkák, mint ezek. A legszebb példát erre nézve nyújtják az oceáni faunának üvegszerűleg átlátszó állatai, melyekhez mindannyi a siktengeren úszó (nem a tenger fenekén vagy partjain, a tarka moszatok közt lakó), víztisztaságu, szintelen, legfőlebb a tengervízhez hasonlólag gyenge kékes vagy zöldes színezettel bíró tengeri állatok tartoznak. *)

*) Ezen átlátszó oceáni faunához tartoznak p. a halak közül a *Lepiocephalus*, *Helmichthys* stb., — puhányok közül a *Loligopsis*, *Phyllirhoë*, s a legtöbb *Pteropodák* és *Heteropodák*, — a puhánydadok (*molluscoid*) közül a *Sálpák* stb. — a héjanczok közül igen számos faj, különösen a *Copepodák* és *Amphipodák*, — férgek közül az

Nyilvánvaló, hogy ezen sympathikus színezetek mind olyanok, hogy azok védelme alatt ellenségeiknek figyelmét legjobban kikerülhetik, vagy pedig saját zsákmányukat észrevétlenül a legkönnyebben ejthetik hatalmukba. Ezen állatok ősfajai valószínűleg különböző színezettel bírtak, de a határozott színezettel bíró vagy átlátszó egyének túlsúlyra vergődtek kedvezőbb életfeltételeiknél fogva, míg a máskép színezettek, vagy nem átlátszók könnyebben eshettek az előbbieknél martalékká, mi által számuknak lassanként megfogyni, vagy végkép kipusztulniok kellett.

Némelyek Darwin „természetes kiválását” úgy képzelik maguknak, mintha az minden körülmények között tökélesbülésre vezetne. A tapasztalat tanítja ugyan, hogy a folytonos tökélesbülés — és nemesbülésre való törekvés túlnyomó, de ez még sem történik mindig. A változás gyakran haladással van kapcsolatban, de oly esetek sem hiányzanak, melyekben a változás hanyatlással van összekötve, s a szervek visszafejlődését vonja maga után. Ezt legjobban látjuk sok élődi állatnál, de különösen élődi héjanczok és férgekknél, valamint a barlangi állatoknál is, mert mindezek kétségkívül azelőtt szabadon élt hasonfajú állatoktól származtak, s megváltozott életmódjuknál fogva bizonyos szerveket, mint p. a szemeket, végtagokat, bélcsövet stb., melyekkel azelőtt bírtak, elvesztették, s így szervezetök sokkal tökéletlenebb, mint szabadon élő fajrokonaié.

Mindezek után nem lehet kételkedni, hogy a létérti küzdelemben természetes tenyésztés vagy kiválás által sok nemzedéken keresztül s igen hosszú időszakok lefolyása alatt kedvező válfajokból lassanként új fajok képződhetnek, sőt valóban képződtek és még most is képződhetnek. Más kérdés azonban, hogy a természetes tenyésztés úgy, mint fentebb előadtuk s mint ez Darwin műveiben igen részletesen olvasható, elégséges-e minden esetben a szerves világ végtelen különszerűségének s az állatok és növények földrajzi elterjedésének teljes megfejtésére? — s én a mily határozottan csatlakozom egy részről Darwin nézetéhez, ép oly határozottan ki kell mondanom, hogy maradnak fenn még bizonyos tünemények, melyek Darwin elméletéből vagy meg nem fejthetők, vagy vele ellentétben is vannak; áll pedig ez a többi közt különösen az állatok és növények földrajzi elterjedésének tüneményeiről. Darwin szerint sok nagyobb területű környéken ugyanazon fajnak valamennyi egyénei lassanként oly módon változtak át, mint p. az angol ló vagy más házi állatok mesterséges tenyésztés által átváltoztak és nemesbültek, t. i. a legalkalmasabb, előnyös egyéneknek folytonos természetes kiválása által, még pedig minden nélkül. Darwin ezen elkülönítést a természetes kiválásnál nem

Alciope, Sagitta stb., — Tüskebőrűek közül az úszó alcák, s végre a Coelenteráták közül majd valamennyi siktengeri alak a Ctenophorák (bordányok), Meduzák és Siphonophorák (hólyagoncok).

tartja szükségesnek ; azonban minden állattenyésztő tudja, hogy a mesterséges tenyésztésnél sem létesíthetők új válfajok, mihelyt az egyének akadálytalan szabad keresztezés mellett egymással különbség nélkül párosodhatnak és szaporodhatnak, mert ily módon a megkezdődött egyéni eltérő sajátságok ismét megsemmisülnek s az illető állatok ősjellege visszatér.

Ezen okból van — az ebek és egyéb házi állatok válfajaival összehasonlítva — oly kevés macskaválfaj ; mert a macskák szokásos éji vándorlásai mellett azoknak kevert keresztezését igen bajos megakadályozni. Ezen okból az egész ázsiai Törökországban csak egyetlen kutyaválfaj létezik , mert az ott uralkodó vallási szokás tiltja a kutyát mint tisztátalan állatot a házba befogadni, minek következtében a mindig szabadon lóto-fúto ebek akadálytalan párosodása nemcsak új válfajok képződését, de a bevitt válfajok fenntartását is lehetlenné teszi. Darwin könyve nem nyújt felvilágosítást sem azon külső okok iránt, melyek az egyéni eltérő sajátságok fokozását eszközlik, sem pedig azon föltételre nézve, mely az élettusában bizonyos előny mellett az új sajátságok fenntartását szükségessé teszi. Ezen föltételnek meggyőződésem szerint megfelel a szervezetek activ és passiv vándorlása, s elszigetelt telepeknek (gyarmatoknak) a geographiai viszonyoktól függő képződése, melyek, egyébként kedvező körülmények között, a természetes kiválás segélyével a létérti küzdelemben új fajok hazáját alapítják meg.

E tekintetben Wagner Móricz é a főérdem, ki eme fontos viszonyokra legelőször figyelmeztetett, s azokat teljes értékűk és terjedelműk szerint felismerte és méltányolta. *) — Ugyanis minden állat- és növényfajra nézve — mint tudjuk — bizonyos tartózkodási helyet vagy elterjedési területet lehet kimutatni, mely némely fajnál több mint fél világrészt foglal magába, sőt némely növény-, emlős-, madár- és rovarra nézve több világrészre is kiterjed. Tapasztaljuk, hogy minden faj annyira terjeszti ki a földön hazáját, a mennyire azt a physikai viszonyok s a külső és belső életföltételek megengedik. Az éjszaki félgömb síkjain valamely nem nagyon elterjedt fajnak tartózkodási területe legújabb kutatások után elliptikus alakkal bír, melynek hossz-tengelye rendszeren kelet-nyugati irányú, hacsak hegységek vagy széles folyamok ezen alakot nem módosítják. Ugyanazon fajnak egyénei között, a tápszer és szaporodás végetti erős verseny következtében, egyes egyéneknek mindig arra kell törekedniök, hogy tartózkodási területökön túllépjenek s fajrokonaiik állomáshelyétől távozzanak, és pedig részint önkényű mozgással, részint önkénytelen, passiv vándorlással, azaz tovaragadtatva levegő és vízáramlások, vagy számtalan más esetlegek által. Ezen vándorlási hajlam az önfenntartási és szaporodási törekvés mellett minden szervezetre nézve természeti szükség. Állatoknál

*) Wagner M. Die Darwin'sche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen. Leipzig 1868.

a vándorlás ösztöne sokkal erősebb, mint növényeknél, mert az önkénytelen vándorlásokon és esetleges elhurczoltatásokon kívül még hozzájárul az önkényű mozgás. Erősebb egyéneket a dúsabb táplálék utáni vágy, a gyöngébbeket pedig a fajrokonbeli erősebb versenytásaikkal való küzdelem, vagy a ragadozók üldözése előli menekülhetés készteti legtöbbször arra, hogy tartózkodási helyök vagyis állomásaik véghatárain túl távozzanak, s a gátló korlátokon — folyamok- és hegyeken — keresztül hatoljanak. Az új területre való bevándorlás mindig az életföltételek változásával jár, különösen a táplálék mennyisége- és minőségére nézve. Dúsabb táplálék mellett az állatok már kevesebb mozgást végeznek mint azelőtt. A növekvési viszonynál fogva az egyes testrészek oly összefüggésben vannak, hogy ha egy testrész módosul, a többinek is okvetlenül módosulnia kell. Az életföltételeknek változásaival a kivándorlottak szervezetében is változásoknak kell létre jönniök, melyek következtében azután a települteknek régi fajrokonaitól való hosszú idejű helyi elszigetelése s folytonos kiválás mellett lassanként állandó válfajok vagy kezdődő új fajok képződnek. A települtek ily módon megváltozott első utódai képezik azután az új fajnak törzsszüleit s új hazájok lesz az új faj elterjedési területének középpontja.

Mindez azonban nem történhetnék, ha a természetes gát vagy elválasztó térség nem volna eléggé jelentékeny arra nézve, hogy az új gyarmatosokat ősfajrokonaik tömeges utánok nyomulásától hosszú időre megvédje, mert ezen esetben a kezdődő válfajnak szabad keresztezés által ismét elenyésznie s az eredeti alakra visszatérnie kellene. Minél inkább megváltoznak tehát a kivándorlott egyének életföltételei, — minél teljesebb, és hosszabb ideig tart a bevándorlottak elszigetelése, — továbbá minél előnyösebbek az egyes szervezetben történt elváltozások minél inkább megfelelnek azok a környező viszonyoknak: annál gyakrabban és könnyebben fog új válfaj, s ebből új faj keletkezni.

A föld történelmének régibb korszakaiban, midőn még nagyszerű geológiai események és változatok, mint p. szigetek kibukkanása vagy egész földterületek felmerülése stb. a szervezetek életföltételeinek megváltozására sokkal jelentékenyebb fokban hatottak: a kivándorlások és gyarmatképzések is sokkal nagyobb befolyással lehettek az alak módosulására, mint jelenleg, midőn a földfelület viszonyai kevésbé változnak, s az emberi művelődés az állatok szabad vándorlásainak mindig több korlátot szab. Az óvilág sok fajainak gyérülése és lassankénti elenyészése a föld felsőbb és újabb rétegeiben valószínűleg szintén a vázolt viszonyokkal van összefüggésben. — Olyan fajok, melyek nem vándoroltak, tehát változást nem is szenvedtek, lassanként kihaltak, míg a kivándorlott s új életviszonyokhoz jobban alkalmazkodott fajok megváltoztak s így meg is ifjodtak. Valamint a természet történelmében végtelen idő óta,

úgy az államok és népek mivelődési történetében is évezredek óta a változatlan megmaradás ugyanazon alakban — a merev stabilismus — mindig enyészetre vezet.

A régiebb geológiai korszakok, midőn a mostani emberfajok még nem léteztek, a természetes tenyésztésre nézve sokkal kedvezőbbek voltak. Az akkor még vékonyabb földkéreg gyakoribb és messzebb terjedő repedéseinek, a föld beljéből jövő izzón folyó anyagok tengeralatti nagy áttöréseinek akkor gyakran változtató hatással kellett lenniök a tengervíznek úgy physikai, mint vegyi tulajdonságaira különböző vidékeken. Ennek szükségképi következményei voltak a tengerlakók tömeges kivándorlásai és későbbi visszaköltözései. Mindezen vándorlások elősegítették a természetes tenyésztés hatását s az eredeti állomáshelyökből kiszorított vagy elköltözött tengeri állatok alakváltozásait. Midőn később számtalan sziget merült fel az oceánból, a szárazföldön és édes vízben lakó állatoknak új állomások kínálkoztak kísérletül, de egyszersmind új gátak is támadtak a tengerlakók vándorlásai előtt.

Az új fajok keletkezésére valószínűleg legkedvezőbb korszakot képezte a tertiár-képződmények első két főszaka (Eocén- és Miocénszak), midőn a földalatti emelő erők folytonos működése alatt a szigetek lassanként szárazföldekké olvadtak össze, s ez által a növények passiv vándorlásának s a szárazföldi állatok szabad mozgásának még el nem foglalt tág tér nyílt új és igen változatos életfeltételek mellett a tenyésztésre. A Pliocén-szakban és talán még inkább a quartár-képződmények vége felé, az úgynevezett diluvial-időszakban a kedvező föltételek jelentékenyen apadtak. A vulkanikus erők működése korlátozottabb területen kevésbé volt hatályos mint azelőtt, szigeteket ritkábban emeltek s új szárazföldeket többé nem képeztek. Akkor jelent meg az ember is a küzdtéren, mint leghatalmasabb versenyző az állatvilágban. Kezdetben még igen durva műveltségének lassankénti haladása mindig jobban és jobban korlátozta a növények és állatok vándorlását s elterjedését, jelentékenyen módosítván a természetes tenyésztés működését is. Az emberi nemnek elterjedése a földön, szellemi túlsúlya, fegyverei és műszerei, minőket más állat nem készít, s azon folyton növekvő hatalma, hogy más lényeket tömegesen megsemmisíteni, vagy saját hasznára szaporítani képes, oly döntő befolyással bírnak, miszerint e befolyás mellett most már — régiebb korszakokkal összehasonlítva — a szervezeteknek vándorlás és természetes tenyésztés által való elterjedése igen korlátozott, s nagy részben az ember akaratától függ.

A nagyobb szárazföldi emlősök legnagyobb része ma már nem igen képes úgy, mint azelőtt, állomáshelyök határait valami jelentékenyen tágítani. A vadásznépek hosszú idő óta fogyasztják és irtják mindazon emlősöket, melyek nekik táplálékot és ruházatot nyújtanak, — a pásztor- és földművelő népek pedig épen oly tömegesen irtanak minden rájuk nézve kártékony állatot. Ennélfogva az emlősök és hüllők s valamivel kisebb fokban a madarak, rova-

rok, héjanczok, csigák, s így a többi szárazföldi állatok majdnem mindannyian, az emberi nemnek s mivelődésének terjedése óta, létüket illetőleg többé-kevésbé az embertől függenek. A növénymagvak passiv elterjedése is korábbi időkkel összehasonlítva igen korlátolt; — a kertekben, szántóföldek- és réteken kérlelhetlen háborút folytat az ember a betolakodó növények és ártalmas állatok ellen. Kivágja és felégeti az erdőket, elpusztítja vagy kevesbíti a gaz és gyom nemeit, a ragadozó állatokat és mérges hullókat, s csak azon növényeket és állatokat tűri, védi vagy ápolja és szaporítja, melyek neki táplálékot, ruházatot, meleget, munkát s élvezetet nyújtanak, vagy őt más valami módon érdeklik. A természetes tenyésztéshez, mely a terjedő civilisatio mellett mindig szűkebb korlátok közé szorúl, a mesterséges tenyésztés járul, melynek jelentősége a míveltség növekedtével mindig növekszik. Mint-hogy ugyanazon okok mindig ugyanazon hatást eredményezik: a szakadatlanul haladó mivelődés folytán a vad növények- és állatoknak lassanként fogyniok kell, míg végre kivesznek. Azon szervezetek kivételével, melyek még őserdőkben, magas hegységeken, vad puszták- és sivatagokon találnak menedéket s az ottani életviszonyokhoz alkalmazkodni képesek, többnyire — különösen a magasb rendűek közül — csak azon szárazföldi alakzatok fognak fennmaradni, melyeket az ember saját haszna vagy élvezete miatt véd és ápol. Ez oknál fogva a természetes tenyésztés vagy kiválás legalább a lakható vidékeken végre majdnem egészen megszünend s az ember akaratától függő mesterséges tenyésztésnek lesz kénytelen a tért átengedni.

Az eddig említett tényekből kiviláglik, hogy Darwin-nak úgynevezett természetes kiválása csak az egyes egyének vándorlása és őseik tartózkodási helyétől való hosszabb elszigetelése, valamint az ezek következtében megváltozott életföltételek befolyása által működhetik; csak ily módon támadhattak egykor, és támadhatnak még most is — ámbár a haladó mivelődés folytán felmerülő akadályok miatt nehezebben és ritkábban az állatok és növények új válfajai és fajai a természetben. Csak ezen két tényezőnek (a vándorlás és természetes kiválásnak) együttes hatásából lehet a szervezetek geographiai elterjedésének tüneményeit könnyen megfejtetni.

Lehetséges azonban, hogy a nevezett két mozzanaton kívül a szerves lények elváltozására még egy harmadik mozzanat is befolyással volt, melyet Darwin ép oly kevésbé vett tekintetbe, mint a vándorlást és az állatok elszigetelését természetes korlátok által; e harmadik mozzanat a pete- vagy csírből való kifejlődés alatti folyamatokra vonatkozik, s ezt újabb időben különösen Kölliker emelte ki. *)

Könnyen gondolható ugyanis, miszerint új fajok bizonyos időkben az által is támadhattak, hogy alsóbb fokú szervezetek petéi vagy csí-

*) Kölliker. Ueber die Darwin'sche Schöpfungstheorie. Leipzig, 1864.

rái is különös körülmények között részben magasabb vagy tökélyesebb alakzatokba mehettek át. Noha azonban ez még eddig közvetlen tényekkel bebizonyítva nincs: mégis, úgy látszik, némely tünetmények mellette szólnak. E tünetményekhez tartoznak az átalakulás metamorphosis), ivadékváltakozás vagy utónemzés (metagenesis) és szűznemzés (parthenogenesis) nevezetes folyamatai. Átalakulásnál, mint tudjuk, a petékből származott fiatal állatok, mint úgynevezett álczák (larvae), másféle alakkal és szerkezettel bírnak, mint a teljesen kifejlett ivarérett állatok. Az álczák rendesen tökélytelenebb szervezetűek, mint az ivarérett állatok (p. békáknál, rovaroknál), de néha tökélyesebb szervezettel is bírhatnak, mint a teljesen kifejlettek (p. élődi héjanczok). Ivadékváltakozásnál a szaporodás úgy történik, hogy egy ivarérett egyénből peték által oly alakok fejlődnek, melyek a szülői alaktól egészen különbözők, s ezen különalakú ivadéknak közelebbi vagy néha távolabbi utódai ismét az első ivarérett egyénhez hasonlítanak. Itt azonban a szaporodási mód is különböző a szerint, a mint az alakok különböznek. Az ivarérett egyének közt közbeeső ivartalan — csírák által szaporodó — egyének rendesen „dajkáknak” nevezetnek. Némely esetben (p. a Salpáknál) minden második nemzedék, más esetben ismét minden harmadik vagy negyedik nemzedék alakra és szaporodásra nézve hasonló (p. Distomáknál, Galandférgesknél, Meduzáknál.) Levelészeknél (Aphides) minden ivarérett nemzedékből peték által fejlődik egymásután 8—12 ivartalan nemzedék, egyik a másiktól csírák által, melyek mind egymáshoz hasonlóak, de az ivarérett szárnyas alaktól különböznek. Ez utóbbi mindig ősszel az utolsó szárny- és ivartalan nemzedékből fejlődik. A szűznemzés oly érdekes tünetményei továbbá kétségbenvonhatlanul bizonyítják, miszerint az ondó által nem termékenyített petékből is állatok, — még pedig a termékenyített petékből származott egyénektől egészen eltérő alakú és működésű állatok fejlődhetnek. Így méheknél, mint újabb időben eléggé ismeretes, a hím egyének vagyis herék mindig nem termékenyített petékből származnak. Hasonló esetek még más rovaroknál is észleltettek. E tünetményekeken kívül a tudomány még oly tények birtokában is van, melyek bizonyítják, hogy a peték és ébrények külső physikai befolyások irányában nagy érzékenységgel bírnak. Így p. a csibék kikeltését a tojások mesterséges kezelése által úgy lehet módosítani, hogy határozott alakú torzképződmények támadnak; hasonló eredményre jutunk más állatoknál is az ébrények szándékos megsértése által. Daresté Camille és mások kísérletei folytán ismeretes, hogy ha a kifejlődésben levő tyúktojásokat rázzuk, vagy függélyesen felállítjuk, — kilyukasztjuk vagy fénymázzal részben bekenjük stb. belőlők mindig torzfiak kerülnek ki, s az ily módon létrehozott módosulatok nem mindig egyneműek. Így szintén Milne Edwards a világosság elzárása által megakadályozta, hogy békaálczák tökélyes békákká fejlődjenek, ám-bár azok mint farkos álczák roppant nagyságig növekedtek. — Hogy továbbá

egy pete nem mindig ugyanazon alakot vesz fel kifejlődése alatt, láthatjuk abból, hogy a társaságban élő méheknél a petékből három különböző alak képződik, és pedig hímek (nem termékenyített petékből), nőtények (termékenyített peték- és jól táplált álczákból), s dolgozók vagyis satnya nőtények (termékenyített petékből és mostohán táplált álczákból.) Sőt némely hangyáknál és termeszeknél alakra és nagyságra nézve egészen egyenlő petékből képződnek a hímek, teljesen kifejlett nőtények, továbbá dolgozók, és ezektől alakra és működésre nézve egészen eltérő katonák. — Vannak oly állatok is sokan, különösen élődi héjanczok, melyeknél a hímek és nőtények annyira különböznek egymástól, hogy ha fajilag össze nem tartoznának, egészen különböző nemekbe, sőt családok- és osztályokba kellene őket sorolni. Ilyenek különösen a Bopyridák, Pranizidák, Lernaeadák és Rhizocephalák. Így p. a *Praniza* hímjei oly annyira különböznek a nőtényektől, hogy a legújabb időkig, mint egészen más nem (genus) iratott le „*Ancus*“ név alatt; *Bopyridáknál* pedig a teljesen kifejlett szem nélküli nőtények, — melyek némely tízlábú rákokon mint élődiék tartózkodnak, — egészen szeszélyes, duzzadt és részaránytalan testalak mellett, 8—10-szer nagyobbak a törpe hímeknél, s ez utóbbiak részarányos és tagolt alakkal s szemekkel ellátva mindig nőtényeik potrohán láthatók, ehhez tetvek gyanánt kapaszkodva. *Rhizocephaláknál* a szabadon úszó hímek szintén tagolt és részarányos testalakkal birnak, nőtényeik pedig dagalakú tömlőkhez hasonlítanak, melyeknek mellső végéből egy szétágazó gyökfonal indul ki és nő bele azon rák testébe, melyen élődnek. — A nevezett állatoknál tehát és még több másnál a hímek mind alak- és nagyságra, mind szervezetők- és életmódjukra nézve oly annyira különböznek nőtényeiktől, hogy őket nemcsak más fajhoz, de egészen más osztályhoz is kellene soroznunk, ha ivari működésökből nem tudnók, hogy az eltérő alak és nagyság daczára csakugyan egy és ugyanazon fajhoz tartoznak.

Mindezen tények némileg a mellett látszanak szólni, hogy egy állatnak petéi bizonyos rendkívüli körülmények között más alakzatokká is fejlődhetnek mint rendes körülmények mellett s hogy ekkép bizonyos időkben új fajok is támadhattak.

Az előadottakban igyekeztem röviden kifejteni azon okokat, hogy a természetes tenyésztés a létérti küzdelemben miért nem tartom minden esetben elégségesnek új fajok támadására, s hogy a természetes kiválasztásnak ez irányban csak úgy lehetett eredménye, ha segélyül veszszük hozzá az egyének vándorlását és természetes korlátok általi elszigeteltetését. Azon lehetőségnek sem akarok semmikép ellene szólni, hogy az említett mozzanatokon kívül, bizonyos időszakokban külső physikai befolyások következtében az állatok petéi- és csíráinak közvetlen változásai által is támadhattak időnként új fajok, és pedig sokkal rövidebb idő alatt, mint különben.

Hogy a Darwin-féle elmélet sok ellenmondásra fog találni, azt maga Darwin is előre látta s igyekezett műveiben azokat megczáfolni. Ezen ellenvetésekből csak a leglényegesebbeket akarom itt felemlíteni.

Legfontosabb közöttük az, hogy Darwin elmélete szerint végtelen számú átmeneti alakoknak kellene létezni oly finom fokozatokkal, mint a mai rendszertan válfajai, és alválfajai, — ezen átmeneti alakokat pedig sem az élő természetben, sem fossil állapotban nem találjuk. — Ezen ellenvetés elveszti erejét, ha a természetes tenyésztéshez hozzá vesszük a másik tényezőt is, t. i. a kivándorlott egyének elszigeteltségét, megváltozott életfeltételek befolyása alatt. E szerint átmeneti alakok nagy számmal csak ott képződhetnek és maradhattak fenn, hol a letelepültek új állomáshelye nem volt eléggé természetes korlátok által megvédve attól, hogy a visszamaradt fajrokonok utánok nyomuljanak, s az állatok e szerint egymás között szabadon s könnyen keveredhettek. Épen az ily állatoknál vannak az átmeneti alakok legnagyobb számmal; így p. az ásatag puhányoknál képesek vagyunk gyakran az átmeneti alakok egész sorozatait összeállítani, mely sorozatok kezdő és végső tagjai oly eltérő alakkal bírnak, hogy egészen különböző fajoknak kellene tartanunk, ha a lassankénti átmenetet egyik alaktól a másikhoz a közbeeső tagokról felismerni nem lehetne. Erre nézve a legszebb példát nyújtja a Württembergben Steinheim mellett egy tertiär-képződményű édesvízi mészből talált roppant mennyiségű ásatag csigafaj, *Valvata multiformis*. Itt egy rakásban számtalan átmeneti alakban látjuk egy és ugyanazon rég elpusztult csigafajnak héjait, melyek egyik extrem alakja magas tornyos és kúpos, a másik pedig egészen lapult. Azonban pontosabb vizsgálás után kiderül, hogy legalól csak lapos alakok, legfölül pedig csak tornyos csigaalakok találhatók. Ily csigahéjak különféle átmeneti alakjaiból összeállított sorozat szemlélhető természetes nagyságban a II. táblán. Ha figyelembe vesszük, hogy valószínűleg sok évszázad folyt le, míg a csigák lerakódása megtörtént, hogy továbbá a felső és alsó rakodmány között mindenesetre jelentékeny időköz létezik, mely alatt az eleinte lapos *Valvata*-alak lassanként tornyosodni kezdett s utóljára végső toronyalakot elért: akkor a fajnak lassankénti átváltozása, s a tornyos *Valvata*-alaknak képződése a lapos alakból, úgy hiszem, megdönthetlenül be van bizonyítva.

De még az élő állatok között sem hiányzanak az ily átmeneti alakok. Ennek ugyanis egy igen érdekes példáját a még élő lepkék között ismerjük (Bates*) egy angol természetbúvárnak az Amazonfolyam mentében tett, s a *Heliconius* nemű tropikus lepkecsoportra vonatkozó észleleteiből. Ő ugyanis a *Heliconius Melpomene* nevű lepkét nagy mennyiségben találta a száraz és magasabb fekvésű erdőkben, míg ennek alak- és nagyságra nézve hasonló testvérfaja, a *Heliconius Thelxiope*, a folyamvölgy többi részé-

*) Henry W. Bates: Der Naturforscher am Amazonenstrom. Aus dem Englischen. Leipzig, 1866.

nek nedves erdőkben és vidékein tartózkodik. Az egyik és másik faj állomáshelye között létező erdőterületeken számos olyan lepke található, melyek úgy nagyságuk — és alakjuk — mint színezetükre nézve az átmeneti alakok egész láncolatát képezik a nevezett két faj között, úgy hogy felette nehéz őket kelőn osztályozni. A II. tábla mutatja a *Heliconius Melpomene* és *Thelxiope* közti átmeneti alakokat egy sorozatban összeállítva. Legfelül van a *H. Melpomene*, legalúl a *H. Thelxiope*, s ezek között az átmeneti alakok. E lepkék előfordulásának módja, valamint földrajzi viszonyaiból jogosan azt lehet következtetnünk, hogy a *Heliconius Thelxiope* a *H. Melpomené*-től származott természetes tenyésztés útján. Ugyanazon bűvár 11 évi tartózkodási ideje alatt az Amazon vidékén több más rovárnál is ehhez hasonló észlelt. E tények kétségbevonhatlanúl azt bizonyítják, hogy egy fajnak lassankénti elváltozásából a természetben új faj képződhetik és valóban képződik is.

Hogy még más állatoknál, sőt a különböző nemek, családok és osztályok között is közbeeső alakok valóban előfordúlnak, úgy hiszem, senki sem tagadhatja, ki állattannal különösen foglalkozik; ilyenek p. a nevezetes átmeneti alakok a gerincesek közt, minők az ásatag patások, továbbá a *Pterodactylus*, a *Labyrinthodon*, *Ichthyosaurus*, *Plesiosaurus*, *Zeuglodon* stb. — Hogy azonban átmeneti alakokat nem találunk oly igen nagy számmal, onnan is magyarázható, hogy sok közülök teljesen kihalt a nélkül, hogy legkisebb nyomot is hagytak volna maguk után, főképp az egészen lágy testtel bíró állatok, melyeknek többnyire az alsóbb rendűek között a Protozoák, Meduzák, *Ctenophorák*, *Syphonophorák*, sok féreg és puhány. Különben joggal állíthatjuk, miszerint az eddig kiásott őslénytani maradványok a valóban létezőknek csak igen csekély részét képezik, miután — mint *Huxley* helyesen megjegyzi — a föld hozzáférhető részének eddig csak mintegy $\frac{1}{10000}$ része vizsgálatott át kellőleg, s hozzájárul még az, hogy az ásatag maradványok a földön élt lényeknek általán csak igen kis részét képezték, mert csakis azon állatok nyomai maradtak fenn, melyek rögtön beálló válságoknál elborítatva, a bomlástól védve voltak, de minden egyéb, mi a nyugalmas élet hosszú korszakaiban a föld felületén létezett, elveszett nyom nélkül. A tapasztalat tanítja, hogy a héjak és csontok is idővel egészen elenyésznek ott, hol réteges földrakodmányok nem képződnek, melyek által elzárva későbbi pusztulástól védve vannak.

További ellenvetés az, hogy ha későbbi szervezetek a korábbiakból keletkeztek, nem létezhetnék még most is a szervezetek egész sorozata, a legegyszerűbbektől a legmagasbakig. Miért nem változtak át a még most is élő legalsóbb állatok mindannyian már régen magasabb fokú állatokká, midőn ma már az ősnemzés (*generatio aequiva*) a legnagyobb mértékben kétséges. — Ezen ellenvetésre a felelet egyszerű, t. i. Darwin elméletéből nem következik szükségképen va-



Heliconius Thelixiope.

Köre rajz. D. Thunhoff-Lajos.

lamennyi szervezeteknek egyenlő fokú megváltozása és átalakulása, mert nem bir valamennyi a változékonyság ugyanazon fokával, s a természetes kiválás csak ott működhetett, hol kívándorlással s a kívándorlottaknak megváltozott életviszonyok mellett hosszan tartó térbeli elszigeteltségével volt kapcsolatban. Oly állatok, melyek tartózkodási helyöket soha el nem hagyják, s mindig ugyanazon életviszonyok között élnek, alig fognak megváltozhatni. Vajjon mit gondolnánk azon emberről, ki azt állítaná, hogy miután a Montblanc magassága 3000 év óta nem változott, a hegyek lassanként soha sem emelkedtek, s más vidékek hegységeinek magassága sem szenvedhetett változást ez idő alatt.

Egy harmadik, de igen gyöngye ellenvetés az, hogy a régi Egyptom állatai, melyeket Memphis és Thebae loborai- és sziklasírjaiban mint múmiákat találtak (*Ibis religiosa*, nilusi krokodil) az Egyptomban ma még előforduló fajokkal teljesen megegyeznek. Ha a természetes kiválás — mondják az ellenvetők — folytonos működésben van, miért nem változtak meg legkevesebbé sem ezen fajok 4000 év óta? Erre azt feleljük, hogy a változás létre nem is jöhetett, mert a nevezett idő alatt sem ezen állatok életviszonyai, sem az ország physikai viszonyai nem igen változtak. Az *Ibis* és nilusi krokodil a Nilusvidéknek állandó lakói, csak ott fordulnak elő, soha ki nem vándorolnak és így életviszonyaikat sem változtatják soha.

Végre többen még az által igyekeztek Darwin elméletének értékét kisebbiteni, hogy azt csupán kényállítmánynak nevezték, melyet bebizonyítani nem lehet. De ezek nem gondolták meg, hogy a természettudományok haladásához a kényállítmányok szükségesek, s ha a kényállítmány különböző s egymástól független tényeket és tüneteményeket megfejtani képes: azt már joggal nevezhetjük elméletnek.

Az aether hullámmozgásai, sőt maga annak létezése, valamint a parányok a vegyészek paránytanában szintén csak kényállítmányok, s mégis jelenleg mindenki elfogadja a további buvárlatok alapjául az aethermozgás és parányok elméletét. Hogy pedig a természetes kiválás elmélete a vándorlással kapcsolatban — úgy, mint azt fentebb előadtuk — szilárd alappal bíró elmélet nevét megérdemli: kiviláglik abból, hogy sok eddig meg nem fejtett s meg nem fejthető tényre nézve könnyű magyarázatot, és pedig természetes okokból folyó magyarázatot szolgáltat.

Mily könnyen ki lehet p. magyarázni az ember kezének, a kutya és orosz-lán lábának, a denevér szárnyának, s a foka uszonylábának hasonszerkezetét egyetlen őspár utódainál végbement változások - és módosulásokból. Ugyanez áll, ha egy gerinczes mellső és hátsó végtagjait, koponyáját és gerincoszlopát, egy rovar vagy rák állkapcsait és lábait ugyanazon typus szerint alkotva látjuk.

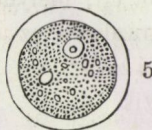
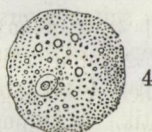
Hasonlókép a durványos és teljesen használatlan szervek

létezését is ezen alapon könnyen érthetjük. Ily durványos és kifejeetlen szervek p. a barlangokban, föld alatt, tenger fenekén lakó, valamint az élődi állatoknak elsatnyult, fejletlen szemei, — némely madarak és rovarok durványos szárnyai, az óriás kígyók durványos hátsó végtagjai, — a bálna-ébrények fogai, melyeknek megnőtt állapotban egyetlen foguk sincs (s csak úgynevezett halcsont-lemezekkel bírnak), — a borjak felső állkapcsának metszfogai, melyek soha ki nem bújuak, s így soha nem is használtatnak, és még sok más szerv, mint a hím emlősök és ember durványos tejmirígyei és emlő-bimbói, — a durványos anyaméh (uterus masculinus) sok hím emlősnél, az ember féregnyújtványa a vakbélnél stb. Ily szervek létét könnyen meg lehet fejteni a leszármazás elmélete szerint, azoknak nemzedékeken keresztül huzódó nem használásából, változott életföltételek folytán, — míg minden egyéb alapra fektetett magyarázat hajótörést szenved. S így most már nem csodálkozhatunk rajta, hogy a halak durványos tüdővel bírnak, mely megfelelőleg a közegnek, melyben élnek, hignyugtani (hydrostatikus) készülékké vagyis uszhólyaggá módosult, — valamint a felett sem csodálkozhatunk, hogy egy szárazföldi emlősnek, madárnak vagy hüllőnek ébrényei szilványívekkel s szilványhasadékokkal bírnak úgy, mint a halak. A megfelelő korban való öröklésnek elve, valamint azon elv szerint, hogy a változások nem az élet igen korai szakáiban állnak be: azon felette csodálatos tünemény is érthető, hogy a gerinces állatok ébrényei a kifejlődés korábbi időszakában egymáshoz hasonlóak, s hogy a magasabb gerincesek és ember ébrénye kifejlődés alatt az alsóbb rendű gerincesek főalakzatain keresztül megy.

A nagyszámú tényekből, melyeket az állatok fejlődéstörténete szolgáltat, szabadjon itt csak azokra irányítani figyelmöket, melyek különösen a gerincesekre vonatkoznak s Darwin elméletére nézve a legnagyobb jelentőséggel bírnak. Az ember ugyanis életét egészen egyszerű alakban kezdi meg, mely a későbbi alaktól lényegesen különbözik, s nem más mint a szabályos gömbalak, mert — mint tudjuk — az ember egyéni létének kezdete a pete, azaz: egy sejt, — egy elemi szervezet, — melynek alakja és bonczi szerkezete egészen azonos a legalsóbb állatok, p. egy Amoeba vagy Gregarina alakja- és szerkezetével — Az emberi pete azonban minden más állat petéjéhez hasonló, és legfőlebb vegyalkatrészeinek, kivált a fehérnyemű anyagoknak vegyalkata és tömecséik összetételére, valamint nagyságra nézve csekély mértékben eltérő. Hasonlítsuk össze p. az ember petéjét (1. ábra) a kutyanak petéjével, (2. ábra) s nem leszünk képesek különbséget találni; még a petének nagysága is a legtöbb emlősnél úgy, mint az embernél körülbelül $\frac{1}{10}$ “, úgy hogy egy hüvelyk hosszúságú vonalon 120 ily pete férne el egymás mellett, s egy érett emberi petét szabad szemmel még mint egy piczi pontocskát lehet megkülönböztetni. *)

*) A madarak, hüllők és némely halak petéinek kivételes nagysága azon körülményen alapszik, hogy a többi állatok petéinek részeivel egészen azonos lényeges alkot-

A gerincesek petéitől nem sokat különböznek a legtöbb alsó rendű állat, p. egy féreg, egy medúza petéi, ezekhez pedig alak- és szerkezetre nézve egészen hasonlóak a legalsó élő állatok, mint a Gregarinák s Amoebák, a mint erről könnyen meggyőződhetünk, ha egy nadály petéjét (3. ábra) egy szabadon



1. Emberi pete ; — 2. egy kutyapete (mindkettő 70-szer nagyítva) ; — 3. egy orvosi nadály petéje, igen vékony peteburokkal ; — 4. egy Amoeba nyugvó állapotban ; — 5. ugyanaz betokolt állapotban.

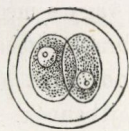
élő, nyugvó Amoebával (4. ábra), vagy s még inkább egy betokolt Amoebával (5. ábra) összehasonlítjuk. A petéknek úgy, mint az Amoebának lényeges részei: a protoplasma vagy sejtbennek, mely a peténél „peteszék“ (vitellus) névvel bír, s a peteséktől körülvelt sejtmag (nucleus) mely azonban a peténél „csírhólyagcsának“ — vesicula germinativa — neveztetik; ez utóbbiban még egy sokkal kisebb gömbölyű magcsa — nucleolus — látható, mely a peténél „csírfolt“ — macula germinativa — nevezetellel bír. Kívül az emlősök petesejtje még egy üvegszerűen átlátszó hártya, a peteburok által záratik, mely itt „átlátszó övnek“ — zona pellucida — neveztetik (lásd az 1. és 2. ábrát). Sok alsó rendű állat, p. a medúzák, a nadályok petéinél (3. ábra) ezen burok igen vékony vagy teljesen hiányzik úgy, hogy ez utóbbi peték a gömbszerűleg összehúzódtott Amoebákhoz (4. ábra) egészen hasonlóak.

A pete — ovum — eredetileg egy mirigyben, az úgynevezett „petény“ vagy „petefészekben“ — ovarium — képződik, melyből — ha megérett — kiválik, s emlősöknél a petevezetékén át a védelmére, valamint további eltartása- és kifejllesztésére rendelt tartóba, vagyis anyaméhbe — uterus — jut. Ha a pete ezen útjában (a petefészek-től a méhig) a vele szemben jövő ondószálcsáktól — spermatozoa — megtermékenyítettetik: akkor az anyaméhben tovább fejlődik ébrénynyé, s azt előbb el nem hagyja, míg képessé nem lesz mint fiatal emlős az anyai testen kívül folytatni életét.

Maga a kifejlődés bizonyos alakváltozások és átalakulások által történik, melyeken a termékenyített petének keresztül kell esnie, mielőtt a fiatal emlős definitív alakját magára öltene. Az első változások az embernél épen úgy történnek, mint a többi gerinceseknél, sőt eleinte, mint a legtöbb alsó

részeken kívül még járulékos részekkel is bírnak, melyek részint az ébrény táplálkozására (táppetesék, fehérrye), részint védelmére (héjhártya, héj stb.) szolgálnak.

rendű állatnál, először is az egyszerű petesejtnek, vagyis inkább bennékének, a protoplasmának oszlása kezdődik meg hasadás, vagyis úgynevezett „barázda-lódás” által. A protoplasma t. i. a maggal együtt eleinte 2 golyóra



6



7



8



9

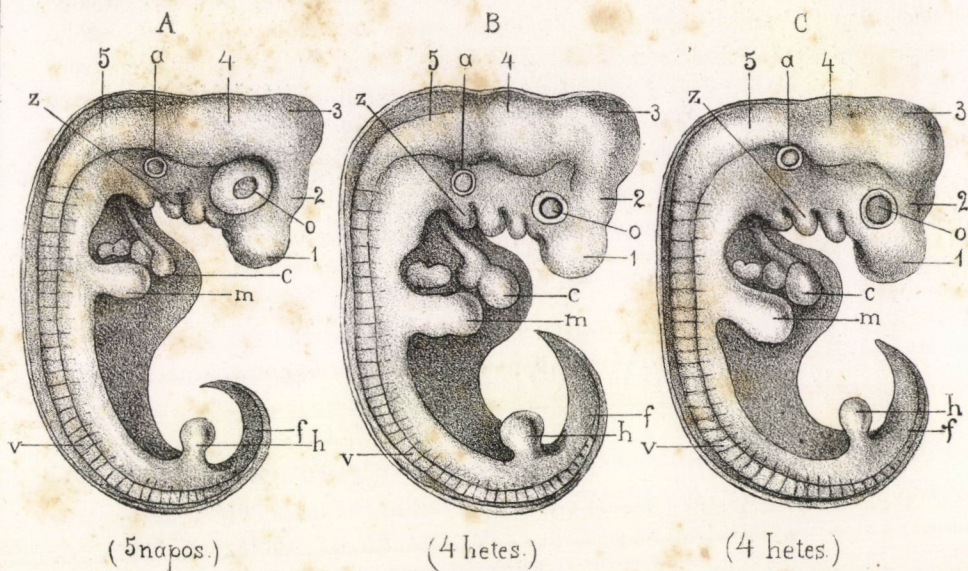
6. Egy emlős petéje két golyóra oszlott petesejtkel; — 7. ugyanaz már négy golyóra oszolva; — 8. ugyanannak osztódása nyolcz kisebb golyóra; — 9. ugyanaz az oszlás későbbi időszakában.

(6. ábra), ezek 4-re (7. ábra), emezek 8-ra (8. ábra), 16-, 32-re, és így tovább mindig több golyóra vagy sejtre oszlanak (9. ábra), míg végre a tovább haladó oszlás által egy szederalakú golyó támad, mely igen apró golyócskák — vagy magtartalmú sejtekből áll. E szerint mindegyikünk egykor egyszerű petesejt, s mindegyikünk egykor egy ilyen egészen egyenlő sejtekből összetett golyó is volt.

Az emlős további kifejlődése már most úgy történik, hogy az egyszerű ébrénysejtek különféle rendezkedése, átalakulása és további oszlása folytán az egyszerű golyóidomú sejttömegből lassanként sajátzerű, kétoldali részarányos egyén alakul. — Mindenekelőtt a sejttömeg golyószerű, csupa apró sejtből összetett, kettős falzatu hólyaggá, az úgynevezett „csirhártya-hólyaggá” (vesicula blastodermica) változik. Azután a hólyag falának egy pontján korongszerű vastagodás képződik az által, hogy itt a sejtek gyorsabban szaporodnak, s ezen vastagodvány képezi az ébrény testenek alapját, míg a csirhártyahólyag többi része az ébrény első táplálkozására fordíttatik. A korongszerű ébrénytelep rövid időn hosszas, tojásdad, később hegedű- vagy kétszersült (biscuit) alakot ölt, melynek közepén csakhamar egyenes, sekély barázda — az úgynevezett „elsőd vagy hát-barázda” — sulcus primitivus — (10. ábra c) mutatkozik.

A kifejlődés ezen szakában nemcsak az összes emlősöket, hanem valamennyi egyéb gerinczest (madarak-, hüllők-, kétéltűek- és halakat) is vagy épen nem, vagy csak alig lehet egymástól megkülönböztetni.

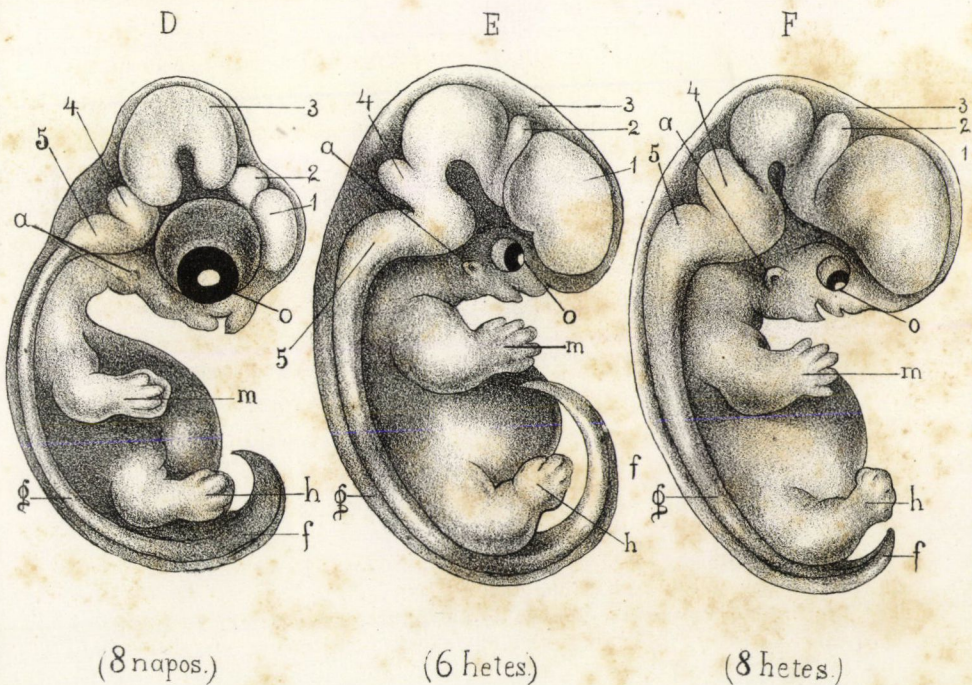
Ha most az ébrény ezen egyszerű durványos alakjának további változásait figyelemmel kísérjük, először is azt látjuk, hogy az három egymás fölött fekvő lemezzé válik szét, melyek közül a felső a barázda hosszában mindkét oldalon egy hosszanti redővé emelkedik, ezek pedig a hátbarázda felett egymással csakhamar összeforrván, a barázdából tökélyes csövet, az úgynevezett „velőcsövet” képezik, mely később a gerincvelőt és agyat tartalmazza. A velőcső



Tyúk.

Kutya.

Ember.

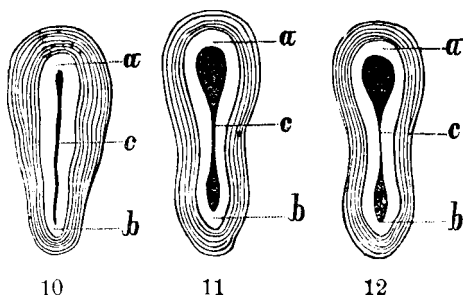


(8 napos.)

(6 hetes.)

(8 hetes.)

alatt egyszersmind egy szilárdabb sejtes zsineg, az úgynevezett „gerinczhúr” — chorda dorsalis — vagyis durványos gerincoszlop fejlődik. A kezdetben nyílt, azután zárt velőcső eleinte egész hosszában egyenlően széles (10. ábra c), de egyik vége csakhamar tágulni kezd az agy és fej képzésére (11. és 12. ábra a), míg másik vége szűkebb marad s később a farkot képezi (11. és 12. ábra b). — A test oldalfalai ama barázda falainak lefelé növekvő



A gerincek legelső durványai, a háti oldalról tekintve.

10. Egy tyúkébrény a kifejlődés első napján, 16-szor nagyítva. — 11. Tyúkébrény a második nap kezdetén, 10-szer nagyítva. — 12. Egy körülbelül 15 napos emberi ébrény*) 10-szer nagyítva; — a az ébrény fejrésze; b annak farkrésze; c első vagy hátbarázda. Ez utóbbi a 11. és 12. ábrán a hát közepén már teljes velőcsővé zárult, a fej és fark táján azonban még nyitva áll. (E három rajzból a petének azon részei kihagyattak, melyek az ébrény tulajdonképeni testéhez nem tartoznak.)

latnál az agy ugyanazon részei fejlődnek ki. Az első agyhólyagból (1) képződnek a nagy agy féltékéi, — a másodikból (2) a láttelepek, — a harmadikból (3) a középagy vagyis két ikertest, — a negyedikből (4) az agyacs, s az ötödikből (5) a nyúltagy továbbá a szemnek, a a fülnek, v a csigolyáknak durványa, m a még bimbószerű mellső, h a hátsó végtagok, c a szív, z az úgynevezett „zsiger- vagy kopolyúvek.” — Mind a három, oly különböző állatokhoz tartozó ébrénynél aránylag nagy fejet és egy farkot (f) találunk.

Látjuk tehát, hogy oly állatokat, mint a tyúk, kutya és ember, melyek

hosszabbodványaiból alakulnak, melyek lassanként az ébrény hasi oldalán a középvonalon összenőnek, s így a többi szervek befogadására szolgáló zsigerüreget képezik. Az ébrény eleinte semmi végtagokkal nem bír; ezek először kis bimbók alakjában támadnak a törzs két oldalán.

A leírt módon az emlős úgy, mint a madár oly alakot nyer, mint a III. táblán, A, B vagy C ábrán látható. Ha ugyanis egy 4—5 napos tyúkébrényt (A) egy 4 hetes kutyaébrénnyel (B), s egy szintén 4 hetes emberi ébrénnyel (C) összehasonlítunk: nem vagyunk képesek közöttük valami lényeges különbséget észrevenni. Mindháromnál ugyanazon szervek durványai vannak jelen; ugyanis az öt agyhólyag (1—5), melyekből minden gerinces ál-

*) Ily korai időszakban levő emberi ébrény vizsgálatára az alkalom igen ritkán kínálkozik. Az eddig észlelt legfiatalabb emberi ébrényekhez tartozik az Allen Thompson által leírt két eset; az egyik 12—13 napos, a másik meg körülbelül 15 napos ébrénnyről.

teljesen kifejlett állapotukban annyira különböznek egymástól, hogy bárki első tekintetre felismerheti őket: kifejlődésük első hetében, sőt még első hónapjában is (kutya és ember) alig lehet egymástól megkülönböztetni. Az egyetlen észrevehető különbség abban áll, hogy a kutya farka (B. f.) a 4-ik hétben már sokkal hosszabb, mint a tyúk vagy emberé (A. f. — C. f.), — s a tyúk szeme a költés 5-ik napján nagyobb, mint a kutya és ember szeme a kifejlődés 4-ik hetében.

Ha ellenben ugyanazon állatoknak a kifejlődésben már sokkal előbbre haladtot ébrenyeit (D. E. F.) hasonlítjuk össze egymással: a különbséget már sokkal feltűnőbbnek találjuk, s különösen azt vesszük észre, hogy a két emlősnek a g y a (E. és F.) már nagy mértékben különbözik a madárétól (D.). Utóbbinál már a középagy (D. 3), a két előbbinél (eb és ember) ellenben az előagy (E. F. 1.) túlsúlya mutatkozik. Azonban a kifejlődés ezen fokán a tyúk agya egyéb madarak vagy hüllők agyától alig különbözik, valamint a kutyanak vagy más emlősnek agya is az emberéhez ekkor még majdnem egészen hasonló. — Ha azonban ezen gerincesek agyát kifejlődött állapotukban hasonlítjuk össze: azt nagyon eltérőnek és különbözőnek találjuk.

Ugyanaz áll az állat többi részeinek kifejlődéséről is. Kezdetben a külön-nemű gerinceseknél is hasonlóak; s csak lassanként fejlődnek ki a részek mindig tovább haladó átváltozásai és elkülönülései által azon jellegző különbségek, melyek által a különböző állatok — nemek, rendek, családok és fajok szerint — egymástól eltérnek.

Így a kifejlődés első időszakában valamennyi emlősnél hiányzanak a végtagok, az egész ébreny egyszerű törzsből áll, melyen csak fejet és farkot lehet megkülönböztetni, a végtagok legkisebb nyoma nélkül. A végtagok először mint egyszerű gömbölyded nyulványok jelennek meg a törzs két oldalán, de az újjaknak nyoma sincs, — mellső és hátsó végtagok közt semmi különbség (lásd A. B. C. m. h.). A kifejlődés későbbi szakában, például 8-ik napon a tyúknál, 6-ik héten a kutyanál, s 8-ik héten az embernél (D. E. F. ábra) a végtagok is már haladtak a kifejlődésben, de még alig vagyunk képesek a tyúk leendő szárnyát (D. m.) a kutya karcsú mellső lábszárát (E. m.), s az ember karját (F. m.) egymástól megkülönböztetni; s ép oly kevésbé találunk különbséget a nevezett állatok hátsó végtagjai között (h.). A hátsó végtagok ekkor még csak rövid nyulványai a testnek, melyek lapos végrészen a lábújjak durványait még úshártya köti össze.

Azelőtt sokszor hivatkoztak a fark teljes hiányára, mint az ember és állatok közötti lényeges különbségre. Azonban a fark hiánya, mint a kifejlődéstörténet és boncztan tanítja, épen nem képezi az ember különös kiváltságát; mert az emberen kívül van még sok farktalan gerinces, mint p. az emberidomú majmok (Orang, Chimpanze, Gorilla), sok rágesáló és hüllő (békák). A kifejlődéstörténetből látjuk azonban, hogy a kifejlődés első hónapjaiban az embernek épen úgy van valóságos farka, mint a többi állatnak. De míg az a leg-

több gerincesnél, p. a kutyánál (B. f.—E. f.) a kifejlődés folyamatában mindig hosszabbodik: rövid farkuaknál, p. a nyulak- vagy madaraknál (A. f.—D. f.) a kifejlődésben visszamarad, sőt az embernél (C. f.—F. f.) és más farknélküli állatoknál a kifejlődés bizonyos időszakától kezdve visszafejlődik. Egyébiránt a teljesen kifejlett embernél is fel lehet még az igen elsatnyult (durványos) farkot ismerni a 3—4 farkesigolyában, melyek egymással összenőve — mint tudjuk — az úgynevezett „f a r c s i k e s o n t o t” (os coccygis) képezik a gerincoszlop alsó végén.

Végül még az úgynevezett „k o p o l t y ú- vagy z s i g e r í v e k e t” akarom külön felemlíteni, melyek igen fiatal ébrényeknél párosával 3, 4, sőt még nagyobb számmal is látható egymás megett a nyak két oldalán. Ezen kopolyúívek az embernél (C. z.), a kutyánál (B. z.) és valamennyi más emlősnél, valamint a madarak- (A. z.) és hüllőknél is eredetileg épen úgy jelen vannak, mint minden más gerincesnél. Azonban csak halaknál maradnak meg állandóan s fejlődnek a kopolyúk hozzájárulásával valóságos légzőszervekké, míg a többi gerincesnél a kopolyúívek csak ideiglenes képletek, miután azok összeforrva részint az arcz részeinek, névszerint a felső és alsó állcsontnak s a nyelvcsontnak, részint pedig a hallási csontocskáknak képzésére fordíttatnak.

Az elmondottakból látható, hogy minden gerinces állatnak — legyen az ember vagy más emlős, madár, teknőcz, gyík, kígyó, béka vagy hal — van életében egy időszak, melyben mindezen állatok hasonlók egymáshoz, míg a kifejlődés további lefolyásában mindig messzebb és messzebb térnek el egymástól. A legösszetettebb szervezetű állat is — az embert sem véve ki — egyszer magtartalmú protoplasmagolyó — egyszerű petesejt — volt, ugyanoly külalak és ugyanoly szerkezettel, minővel egy szabadon élő vagy betokolt Amöeba vagy Gregarina bir. A peteszék, vagyis a pete protoplasmája mindegyiknél oszlást szenved, s a bevégeződött osztlás után minden állat — az ember is — egyszer egynemű sejtek tömegéből álló golyó volt. — Általános törvény továbbá az, hogy minél inkább hasonlítanak egymáshoz bizonyos megnőtt állatok: annál inkább és annál hosszabb ideig hasonlók egymáshoz ébrényeik, úgy hogy p. a különböző gerincesek ébrényei hosszabb ideig maradnak egymáshoz hasonlók, mint a gerincesek és puhányok, vagy gerincesek és ízlábuak stb. ébrényei. Gerincesek között a halak és kétéltűek ébrényi állapotban hosszabb ideig hasonlítanak egymáshoz, mint a halak és hüllők, vagy halak és madarak; továbbá a kutya, macska és medve ébrényei tovább hasonlítanak egymáshoz, mint egy kutya- és madaréi, vagy egy kutya- és majoméi. Végre egy majomnak és embernek, — melyek megnőtt állapotban is leginkább hasonlítanak egymáshoz, — ébrényei a kifejlődés idejében is legtovább maradnak egymáshoz hasonlók.

A legszembeeszköbb és csodálatosabb mégis a dologban az, hogy a változások és átalakulások az egyének kifejlődése alatt oly rövid idő alatt mennek végbe; így p. a tyúknál 3 hét alatt, a patkánynál 5, macskánál 8, kutyánál 9,

sértésnél 17, lónál 43, elefántnál 100, s az embernél 40 hét alatt. Ez oly tünet, mely — nézetem szerint — mindenesetre sokkal csodásabbnak látszik, mint az állatfajok vagy nemek stb. lassú kifejlődése és átalakulása, csodásabb mint az ember kifejlődése majomfélékből, s ezeké még alsóbb rendű emlősökből. Valamely állategyén kifejlődésénél öröklés és változékonyság által mindazor átalakulásokat aránylag igen rövid idő alatt látjuk ismétlődni, melyeken az illető egyének elődei csak sok és hosszú évezredek lefolyása alatt mentek keresztül. Mindezen tünetények, valamint a nagyszámú összehasonlító bonctani tények csak a leszármazás elmélete segítségével megfejtethők, minden más nézet szerint pedig nem csak megfoghatlanok, de képtelenek is.

Meg kell azonban mégis vallanunk, hogy van még több oly tény is, melyeket e nézet szerint egyelőre még nem egy könnyen lehet megfejtetni; ilyenek p. némely hálnak villanyszervei, a mérges kígyók méregkészüléke, a skorpio mérgecsőve, az ürbelűek (Coelenteráták) csalánszervei s más egyebek.

A szerves lények első keletkezését illetőleg Darwin elmélete nem nyújt s nem is nyújthat magyarázatot és felvilágosítást. Mint adott, megtörtént dolgot előre felteszi, hogy meg nem fejthető okokból élő lények támadtak, azon képességgel felruházva, hogy szaporítsanak s utódokat hozzanak létre, melyek a szülők tulajdonságaihoz hasonló vagy ezektől némileg eltérő tulajdonokkal bírnak. Ezen eredeti szervezetek alkatára nézve a tapasztalat eddig egészen cserben hagy bennünket. Azonban az összehasonlító bonctan tényeiből s a peték és ébrények meglepő hasonlóságából valószínűséggel felvehetjük, hogy minden szervezetek, melyek jelenleg a földön laknak s azon valaha laktak, igen hosszú időszakok folyamában csak néhány, — sőt talán egyetlen — ősalak lassankénti átalakulása- és tökélesbüléséből származtak. Valószínű továbbá, hogy ezen ősszervezetek igen egyszerű szerkezetű, egysejtű, gömbidomú egyének voltak, minők körülbelül a mostani Rhizopodák, Amoebák, Protamoebák, Cystococcusok és mások. Magától értetik természetesen az is, hogy a földön először megjelent növényi szervezeteknek birniok kellett a nemszerves anyagok áthasonításának képességével. Lehetséges az is, — ámbár bebizonyítva nincs — hogy a föld korábbi szakáiban a levegő más vegyalkata s összetétele, a vízben feloldott anyagok más viszonyai s más hőmérséklet mellett egészen hasonló szervezetek képződhettek nemszerves anyagokból, de azt mindenesetre fel kell vennünk, hogy azon szervezetek, melyek a most élő bonyolult szerkezetű növények és állatoknak ősszülei voltak, a legegyszerűbb szerkezettel bírtak, mint valódi egysejtű elemi szervezetek, milyenek p. a peték, melyekből — mint fennebb előadtuk — aránylag igen rövid idő alatt még mai nap is látjuk a legösszetettebb állati szervezeteket alakulni.

Mi végre az ember állását az állatvilág irányában illeti; az összehasonlító bonctan és kifejlődéstan tényeiből csak azon egyedül lehetséges következtetést vonhatjuk, miszerint az ember semmi tekintetben sem foglal

el kizárólagos állást az állatvilágban ; mert mint a szerves lények közt az állat magasabb fokon áll a növénynél: úgy az ember, mint legtökélyesebb szerves lény, valamennyi állat között a legfelsőbb fokot foglalja el. A mi pedig az embernek sokakra kellemetlenül ható majomrokonságát illeti: erre nézve azt jegyezzük meg, hogy az épen nem új eszme. Tudjuk ugyanis, hogy éles tekintetével már Linné felismerte ezen rokonságot, midőn az embert és majmot „*Primates*“ név alatt egy csoportba helyezte. De csakugyan, ha a mívelt európai a legmagasabb rendű emlősökkel összehasonlítja: a különbség köztük nemcsak szellemileg, de testileg is igen nagy, s így könnyen megfogható a visszariadó tartózkodás annak kimondásánál, hogy az ember és a legmagasb fejlettségű majmok közel rokonságban vannak. Ha azonban nem a szellemileg és testileg oly magasan álló mívelt európaiat tekintjük, hanem a vad ausztráliait vagy az afrikai busmant, kiknek teste és szelleme az emberek között a legalantabb fokon áll: az elválasztó különbség még sem oly igen nagy. Hogy az ember gorillától, vagy más valamely jelenleg élő emberidomú majomtól számazik közvetlenül, vagy hogy a gorillák az embereknek közvetlen ősei: az teljességgel igazolatlan állítás, mely még Darwin nézetével is ellenkezik, a mennyiben Darwin elméletéből nem az következik, hogy az ember a gorillától ered, hanem hogy mindketten egy közös ősalaktól származtak,

Mindabból, mit e tárgy felett eddig tudunk, azt kell felvennünk, hogy közvetlen őseink a földön már nem léteznek; legfőlebb még ásatag maradványokat lehetne tőlök föllelni, s nagy valószínűséggel más fajhoz kellett tartozniok, mint a még élő emberidomú majmok. Hiszen a legújabb időben máris találtatott a pyrenaei hegyekben az ásatag *Dryopithecus Fontanii*, mely sokkal közelebb állott az emberhez, mint a gorilla; és ki tudja, nem léteztek-e valaha még alantabb fokon álló emberek, mint a most ismertek.

Azoknak, kik Darwin tanát jámbor érzetökkel nem tartják összeférhetőnek, jó lesz visszaemlékezni arra, hogy a legnagyobb felfedezés, mit ember eddig valaha tett, t. i. Newton „nehézkedés-törvénye“ is Leibnitz által megtámadtatott mint olyan, mely a vallást aláássa. Ugyanez történt Galilei és Kopernik tanaival, — pedig ma már aligha találkozik józan gondolkodású ember, ki e tanokról ilyképen vélekednék. Hogy ezen a Darwin elmélete irányában is felmerült balhit máris oszlani kezd, kitetszik Frohschammer müncheni bölcsészettanár és hittudós legújabb kitűnő művéből.*) Ő ugyanis Darwin tanát épen nem tartja vallásellenesnek, mert mint mondja: „weil es der göttlichen Wirksamkeit entsprechend und dem religiösen Gemüthe zusagender sein muss anzunehmen, dass die grosse Mannichfaltigkeit so unendlich vieler eigenthümlicher Geschöpfe nicht direct durch göttliche Schö-

*) Frohschammer J. Das Christenthum und die moderne Naturwissenschaft. Wien.

pfungsthätigkeit, sondern in secundärer Weise durch die gegebenen allgemeinen Kräfte im Verlauf allmählicher Entwicklung hervorgebracht wurde.“

Darwin munkájának legfőbb haszna, mit eddig eredményezett és még ezentul is fog eredményezni, nézetem szerint kiválólag azon lendületben áll, melyet a buvároknak ezen a téren s egészen új irányban adott, valamint azon általános érdekekben is, melyet keltett majdnem hallatlan fokban. Tagadhatlan, hogy az már is jótékonyan hatott nemcsak az állattan- és növénytanra, az őslénytan-, földtan- és embertanra, hanem egyszersmind az összehasonlító lélektanra és nyelvészetre, s más rokon tudományokra is.

Legközelebbi és legsürgősebb feladatunk már most azon kérdést megfejtetni, hogy az élő testekre kívülről beható erők mily közvetlen befolyással vannak az alak képződésére vagy módosulására, azaz: kutatnunk kell a szervezetek alakulásának physikai okait. — E kérdéssel Darwin tulajdonkép nem foglalkozott; mert ő, daczára annak, hogy a szervezetek változékonysági hajlamának legközelebbi okai előttünk még teljesen ismeretlenek, magából az adott hajlamból indul ki, a nélkül, hogy e tünetény legközelebbi okainak kutatásába, s így a dolog tulajdonképi lényegébe bocsátkoznék. Természetes és mellőzhetlen feladata tehát a jövő buvárlatnak további vizsgálatok s kivált élő állatok- és növényekkel s ezek petéi- és csiráival tett kísérletek által a külső életföltételek, u. m. lég, melegség, villanyosság nedvesség, tápanyag, stb. közvetlen befolyását az élő szervezetekre szorgosan tanulmányozni s így végre a változékonyság- és átalakulásnak physikai okait és törvényeit felderíteni.

MARGÓ TIVADAR.

A szinnye-lipóczi fürdő.

A szinnye-lipóczi fürdő Kassától 4, Eperjestől 3 és a hasonló nevű sárosme-
gyei falutól $\frac{1}{4}$ órányira egy minden oldalról záródni látszó, keskeny völgyben,
az ide alig egy órányira eső branyicskói hegység eresztékét képező Péter-hegy
lejtőjén fekszik. Földrajzi szélessége: $49^{\circ} 3' 45''$, hossza Ferrotól keletre: 38°
 $7' 9''$. Magassága az ádriai tenger színé felett 1656 láb.

A szinnye-lipóczi völgy keleti oldalán, a Péter-hegy lejtőjén és lábánál
temérdek forrás bugygyan fel. Közülök 6 már mederbe foglaltatott, de a nagy
vízbőség miatt jelenleg csak 4 van használatban. E négy forrás neve: Mária-
forrás, Tükör-forrás, József-forrás és Vasas-forrás. Legbővebb a Mária-for-
rás; 24 órában ad 3199 akó vizet, a Tükör-forrás 464, a József-forrás 540 és
a Vasas-forrás 338 akót, összesen tehát naponként 4541 akót.

A jelenlegi tulajdonos, Haller József úr megbízásából mult év augusztus
havában elemeztem a Mária-, Tükör- és József-forrást minőlegesen és mennyi-
legesen, a Vasas-forrást pedig minőlegesen és csupán a vasra nézve mennyi-
legesen.

A vegyelemzés eredményei a következők:

M á r i a - f o r r á s .

Alkatrészek.	1000 súlyrész vízben.	Relativ vegysúly-százalékok.
Kálium	0,04147	2,13 = K
Nátrium	0,28961	25,22 = Na
Lithium	0,02364	6,75 = Li
Calcium	0,41402	41,47 = Ca
Magnesium	0,14620	24,44 = Mg
Aluminium és vas	nyomok	
A neutrál szén- { Szénny	0,22553	{ 75,31 = CO ₂
savas sókban { Oxygén	0,90212	
A neutr. kén- { Kén	0,04943	{ 6,19 = SO ₄
savas sókban { Oxygén	0,09886	
A neutr. bóron- { Bóron	0,05474	{ 9,96 = BO ₄
savas sókban { Oxygén	0,15920	
A neutr. silícium- { Silícium	0,01332	{ 1,95 = SiO ₂
savas sókban { Oxygén	0,02283	
Chlór	0,11432	6,45 = Cl
Jód	0,01056	0,14 = J
A szilárd alkatrészek összege	2,56589	
Szabad és félig kötött szénsav	3,13913	= 1566,6 ^{c.c.} egy liter vízben
Kénhydrogén	0,00198	= 0,1298 ^{c.c.} „ „ „

A víz fajsúlya = 1,00301; hőmérséke = + 16,5°C.

J ó z s e f - f o r r á s .

Alkatrészek.	1000 s. rész vizben.	Relatív vegysúly-százalék.
Kálium	0,02381	1,40 = K
Nátrium	0,30048	30,12 = Na
Lithium	0,01665	5,47 = Li
Calcium	0,32270	37,2 = Ca
Magnésium	0,13424	25,91 = Mg
Aluminium és vas	nyomok	} 100 positiv
A neutr. szén- } Széneny	0,19209	
savas sókban } Oxygén	0,76836	
A neutr. kén- } Kén	0,05043	
savas sókban } Oxygén	0,10086	} 7,26 = SO ₄
A neutr. bóron- } Bóron	0,04682	
savas sókban } Oxygén	0,13620	
A neutr. silicium- } Silicium	0,01411	
savas sókban } Oxygén	0,02418	} 2,32 = SiO ₃
Chlór	0,10203	
Jód	0,00812	
A szilárd alkatrészek összege	2,24108	
Szabad és félig kötött szénsav	3,03388	1542,6 ^{c.c.} egy liter vízben
Kénhydrogén	nyomok	

A víz fajsúlya = 1,00337 ; hőmérséke = 12,6°C.

T ü k ö r - f o r r á s .

Alkatrészek.	1000 s. rész vizben.	Relatív vegysúly-százalék.
Kálium	0,03148	1,65 = K
Nátrium	0,26830	24,07 = Na
Lithium	0,01803	5,71 = Li
Calcium	0,42142	43,48 = Ca
Magnésium	0,14808	25,49 = Mg
Aluminium és vas	nyomok	} 100 positiv
A neutr. szén- } Széneny	0,22171	
savas sókban } Oxygén	0,88684	
A neutr. kén- } Kén	0,04516	
savas sókban } Oxygén	0,09032	} 5,82 = SO ₄
A neutr. bóron- } Bóron	0,05250	
savas sókban } Oxygén	0,15272	
A neutr. silicium- } Silicium	0,01392	
savas sókban } Oxygén	0,02386	} 2,03 = SiO ₃
Chlór	0,10030	
Jód	0,01043	
A szilárd alkatrészek összege	2,48507	
Szabad és félig kötött szénsav	2,45524	1248,4 ^{c.c.} egy liter vízben
Kénhydrogén	nyomok	

A víz fajsúlya = 1,00354; hőmérséke = 14,6°C.

Ha a szinnye-lipóczi források minőleges és mennyileges vegyviszonyait közelebből megvizsgáljuk és tekintettel vagyunk a többi ismertető jelekre is az eredményt a következő jellemzésbe foglalhatjuk össze.

1. A megvizsgált források a *jódtartalmu, alkali-földes, erősen szénsavas savanyúvizek* osztályába tartoznak.

2. A megvizsgált források mint *bóronsavtartalmú hideg savanyúvizek* ezen osztályban egy külön csoportot képeznek. *)

3. Ámbár a keverék típusa ezen forrásokban egyneműnek mondható, vannak mégis oly szembeszökő különbségek, melyek a forrásokat különeműeknek tüntetik föl.

Ezen különös ismertető jelek a következők:

A kénhydrogén folytonos jelenléte s azon kéntartalmú kiválmányok, melyeket a vízszínen lebegve és a lefolyási csatornában lerakódva találunk, oda utalnak, hogy a *Mária-forrás*, ezen jódtartalmú, alkaliföldes savanyúvíz a *hideg kénesvizek* osztályába sorozandó.

A Tükör-forrásban, noha a Mária-forrásnak közvetlen közelében van, kénhydrogént sem a szagérzék sem a kémszerek nem mutatnak. De minthogy kéntartalmú iszapot és némely budai forrásokéhoz hasanló nyálkás anyagot foglal magában, a kénhydrogén nyomaira enged következtetni. Ezen forrásvíz alapkeveréke, hőmérséke és szénsavgazdagsága teljes mértékben érdemesek az orvos figyelmére.

A József-forrás vizén, melyet ivásra és szállítási czikk gyanánt már régebben használnak csak koronként veszünk észre kénszagot. Ezen kellemes ízű víz, vas csak rendkívül kis mennyiségben lévén benne, üdítő pezsgővíz gyanánt akár magában, akár borral különösen ajánlható. Ha a most divatozó syphonokba töltenék, az úgy nevezett szódavíz hatalmas versenytársra találna benne.

Nem hagyhatom említettlenül, hogy Szinnye-Lipócz még egy harmadik osztályú forrással is meg van áldva, és ez a legfontebb fekvő Vasas-forrás. Ennek víze 1000 részben 0.830 szilárd anyagot s e között 0.05733 vasat tartalmaz. Miután a vas mint vasoxydul van jelen, s ezen víz chlórt nem mutat s benne a kénsavnak csak nyomai találhatók, szénsavban pedig gazdag, következik, hogy ezen víz, szénsavas vasoxydul tartalmánál fogva, a vasasvizekhez sorozandó. S ez a szinnye-lipóczi gyógyintézet orvosi használhatóságát erősen emeli. — Szabadjon végül azon meggyőződésemet kifejezni, hogy miután e források alkatrészeinek kitűnő tulajdonságai s változatosságai becses gyógyhatányokat képeznek, a magas fekvés a tenger színe felett, a regényes tájék, az üde levegő a kassa-oderbergi vaspálya közelsége és mindezek mellé egy tapintatos fürdőorvos a szinnye-lipóczi gyógyintézetet biztos fölvirágzásra fogják vezérelni.

MOLNÁR JÁNOS.

*) Az ásványvizek ezen új csoportjának Felső-Magyarországban számos képviselője van, ámbár csekélyebb bóronsav tartalommal. A bóronsav valószínűleg a felső rétegekben foglalt boracittartalmú mészből ered.

Az agy és részei.

„Cogito, ergo sum“ (gondolkodom, tehát vagyok) úgymond a híres francia philosoph, midőn saját maga előtt kétségbevont létezését be akarja bizonyítani.

„Non cogito, ergo non sum“ következtet tehát nagyon helyesen egy magyar táblabíró a 48 utáni szép időkben, midőn óhajtott nem létezni a philosoph lelkületű civilisatorok előtt.

Valóban a gondolkozás, s annak szerve az *agy az*, mely a tökéletesebb lények *lételét* biztosítja.

Hogy az *agy* a felsőbb állatok szervei közt legnagyobb befolyású azok életére s fejlődésére, azt már csak azon tény is gyaníttatja velünk, miszerint ezen szervet csak legkésőbb, csak a legfelsőbb fejlettségi fokon látjuk megjeleníteni.

E szerv életfeltételei a legbonyolultabbak. A mint nem létezett akkor, a föld előbbi életében, midőn még sokkal tisztulatlanabbak voltak itt a viszonyok: úgy most is csak azon állatoknál létezik, melyek függetlenebbek a természeti viszonyok mostohaságaitól.

A test-szerkezet fejlődésével mind nagyobb és nagyobb tért foglal el. Így pl.: az összes agy a testtömegének

a tengeri teknősnél	$\frac{1}{5680}$	a hódnál	$\frac{1}{290}$
a száraz	$\frac{1}{2240}$	a sasnál	$\frac{1}{260}$
az ökörnél	$\frac{1}{800}$	a rókánál	$\frac{1}{205}$
a juhnál	$\frac{1}{750}$	az ebnél	$\frac{1}{120}$
az elefántnál	$\frac{1}{50}$	az egérnél	$\frac{1}{44}$
a lónál	$\frac{1}{400}$	a gibbon (majom)nál	$\frac{1}{43}$
a vad lúdnál	$\frac{1}{360}$	a chimpanzénél	$\frac{1}{25}$

az embernél $\frac{1}{22}$ -ed része középátlomítással.

Ellenben midőn a test teljes nagyságát elérte, az agy is megszűnik tovább nőni, habár az egyes részek, u. m. elől a két félteke alakú *nagy agy*, hátul a tarkó táján a *kis agy*, s ez alatt a nyakszirtnél a gerinczbe átolvadó *nyúlt agy* egymáshoz arányukra nézve még folyvást változnak az élet végeig. Ez egyes részek koronkénti változása egyike a legérdekesebb élettani tüneteknek, melyet is csak a a legújabb fázisoknak sikerült kikutatni, s melyek annyi világot vetnek az

ember társadalmi életének titkos rúgóira. Azonban ilyenmő adataink csak az emberre és kivált a német fajra vonatkozók lévén, ezek szerint közép súlya

	az egész agynak,	nagy agynak,	kis agynak
20—30 év között	1314. ₅ gramm.,	1154. ₉ gramm.,	142. ₂ gramm.
30—40 " "	1310 " "	1149 " "	142. ₅ "
40—50 " "	1291. ₁ " "	1137. ₇ " "	136. ₁ "
50—60 " "	1268. ₁ " "	1112. ₈ " "	137. ₂ "
60—70 " "	1215. ₅ " "	1066. ₂ " "	131. ₆ "
70—80 " "	1193. ₉ " "	1047. ₉ " "	126. ₃ "
80—89 " "	1183. ₂ " "	1048. ₁ " "	120. ₈ "

Tehát az összes nagy agy a 20—30 év közt a legnagyobb, ezután fogy az 50-ik évig lassan, ezután a 70-ig gyorsabban, s ettől fogva 80-ig ismét lassabban, a midőn 10%-kal kisebb, mint a 20-ik évben volt; a kis és nyúlt agy pedig nő a 30-ik évig, ezután fogy mindig, leggyorsabban a 60—80 év közt.

A nagy agy, a gondolkodás, a tulajdonképi u. n. szellemi élet, székhelye, az agy többi részeihez képest kevésbé fogy, vagy is növekedni látszik a 40-ik évig, ezután fogyni a 60-ik évig, de ezután újra növekedni a 80-ig, a hol a többiekhez képest a legfelső nagyságát, a maximumát éri el.

Ellenben a kis és nyúlt agy általában az érzékiség, s az u. n. alsóbb ösztönnél szerve bár a többihez aránylag nő a 30-ik évig, aztán süllyed; de a 60-as évek előtt ismét növekedni kezd, úgy hogy e korban a relatív maximumát éri el, de ettől fogva annál gyorsabban hanyatlik, míg nem a 80-as években a minimumához jut.

Mindez azonban csak a férfiakra vonatkozik; a nőkre nézve csaknem ellenkezőleg áll a dolog. Nálók a közép súlya

	az egész agynak,	a nagy nak,	a kis agynak
20—30 év közt	1180. ₁ gramm.,	1038. ₉ gramm.,	125. ₅ gramm.
31—37 " "	1130. ₅ " "	992. ₁ " "	123 " "
42—49 " "	1159. ₄ " "	1018. ₂ " "	124. ₈ " "
51—60 " "	1102. ₉ " "	962. ₄ " "	124. ₆ " "
61—70 " "	1143. ₉ " "	1004. ₁ " "	122. ₉ " "
71—80 " "	1078. ₉ " "	942. ₁ " "	119. ₂ " "
81—87 " "	1025. ₅ " "	894. ₉ " "	114. ₉ " "

Látjuk tehát, hogy a nő agyfejlődése nem követ oly szabályos menetet, mint a férfié; a reá nézve oly nagyon különböző életphasisok szerint most hirtelen száll, majd ép oly hirtelen emelkedik. Általában azonban a 90 év körül az egész agy a 20 éves korbelineél 13%-kal kevesebb, míg a férfinál csak 10%-kal: a nagy agy magában 13.₈₅%-kal, a kis agy 8.₄₃%-kal.

Az egyes részeket illetőleg, a nagy agy a 20-ik év körül — tehát a kellelem, a női élet fénykorában — culminál, ezután süllyed s a 80-nál a minimumot éri, a kis és nyúlt agy ellenben az ifjú korban a legkisebb a többihez

képest, s ezután nő a 80 évnél maximum felé. A nő agya tehát a mellett, hogy általában 12—14%-tel kisebb mint a férfié, valóban csaknem ellenkezőleg is fejlődik, mint amazé.

A polgárosult, míveltebb élet befolyását hasonló világossággal ki lehet mutatni az agy fejlődésénél. Vogt Károly, genfi tanár összeállításai szerint míg az

ausztráliai	koponyája = 1228 köb centiméter tartalmú		
addig a hottentotta	"	1230	" "
" a perzsa	"	1238.7	" "
" az oceani néger	"	1253	" "
" a malaji faj	"	1328	" "
" a mexicói	"	1338	" "
" a chinai	"	1345	" "
" az aztékfaj utódai	"	1376.7	" "
" a párisiak a IX. századból	"	1403.1	" "
" a párisi a XII. századból	"	1425.9	" "
" a kaukázi faj általában	"	1427	" "
" a párisi XIX. közsírboltokból	"	1461.5	" "
" ugyanaz magán	"	1484.2	" "
" ugyanaz a Morgueról *)	"	1517	" "
" a germán faj általában	"	1534.2	" "
" az angol faj	"	1572.95	" "

Ha a párisi köz- és magán-sírboltokban talált koponya-méretek nem mutatnák is, már több híres írók és tudósok agybonczolatai bizonyítják, hogy az agy a polgárosultság fejlődésével, és ugyanazon testvérek közt is a szellemi tudományos foglalkozás által tömegére nézve növekszik.

Azonban az agy szellemi képességét pusztán tömegéből következtetni nagy tévedésekre vezetne, mert arra befoly mindenekelőtt magának az agynak fejlettsége. Hogy mint a test többi részei, az agy is annál tökéletesebb működésre képes, minél jobb arányban, az egész működésekhez minél célirányosabban vannak kifejlődve a tömeg alkatrészei, azt az izom- és csontszervezetről nagy valószínűséggel következtethetjük az agyra is, de fájdalom, az agytömeg belrészeinek fejlettségi fokozatait ismernünk még nem lehet, s az egésznek fejlettségét csak a külalakulásból, az agyfelszín jobban vagy kevésbé hurrkás tekerültségéből lehet hozzávetőleg sejtenuk.

De maguknak az agyrészeknek egymáshoz aránya is nagy befolyással van az agy szellemi képességére. Minél nagyobb a nagy agy az agy többi részei felett, annál tökéletesebbnek tapasztaljuk azt. **)

*) Azon hely neve, hol az ismeretlen öngyilkosokat közszemlére kiteszik felismerés végett.

**) E tekintetben igen érdekesek reánk nézve Dr. Weisbach bécsi főorvosnak az

Végre a szellemi képességre nézve az egész agynak a test tömegéhez aránya is fellép mint Harmadik szereplő. Ha nagyobb az agy a testhez képest, kisebb tömege mellett is nagyobb szellemi képességet látunk egy ily állatnál, mint egy magában véve talán négyszer nagyobb agyúnál. Ezért van, hogy pl. sok kis madár több szellemi életet mutat, mint a szörnyeteg vízi lő.

Egyébiránt ha a szellemi képességet akarjuk megítélni, folyvást figyelembe kell tartanunk, hogy az agy nem egyéb, mint az idegrendszernek legfőbb megvastagodása, u. n. *d u c z a*. Ezért ha nincsen is tán az idegrendszer nagy része egy helyen összetömörülve, hanem több helyeken csaknem egyenlőleg szétszórva, mint a rovaroknál (méhek, hangyák), nem lehet az agy helyéni parányi idegtömegből is ily parányi szellemi képességre következtetnünk. Egészben véve tehát lehet ez állatoknak szellemi képessége ép oly nagy fokú magukhoz képest, mint a felsőbb állatoké, csak hogy az ő idegtömegök nagy része nem levén egy helyre koncentrálva, s így — hogy úgy szóljunk — a munka felosztás elve — a mi mindig csak nagy tömeg egyesülésénél létesíthető — az ő idegrendszerökbe nem levén bevéve: azok működése nem lehet oly sokféleképen bonyolult gépezetszerű, mint pl. az ember u. n. szellemi élete.

Az agy mindenik része külön functiót teljesít. Elöl azon nagy két féltekealakú, számos szürke ránczokkal fedett, fehér tömeg, mely a homloktól a tarkóig borítja az alatta levő apróbb részeket, a nagy agy (*Cerebrum*), a gondolkodás székhelye; messük be, nem érez; vágjuk le, a test nélküle is tovább él, ha t. i. róla helyette mi gondoskodunk, tápláljuk és óvjuk. A galamb e nélkül áll mozdulatlanul, meredt tekintettel bámul az előtte szétszórt szemekre, sőt ha riasztjuk iránytalanul tova repül míg a falba nem üti magát, vagy fáradtan esik egy szekrény tetejére, s ott marad, de élve ha etetjük, akár egy esztendeig.

A szerencsétlen mikrocephal, kinél egy kevéssel rövidebb ama első rész, mint az embernél rendesen, ép oly bárgyú e hiánynyal mint az állat. *Vogt K.* egész sorát adja ezeknek a *Archiv für Anthropologie* 1867-iki folyamában „majom-emberek“ név alatt. Pedig ezek kevesebbek még a majmoknál is. Az egyik, *Fridrichson* Brombergtől nem messzire, az 1835-ben kiküldött bizottság jelentése szerint, beszélni nem, csak állati hangot képes adni, négy kéz-láb örömet jár, nyelve rendesen kilóg, nadrágját megoldani nem tudja; hall, de nem ért, azonban a majomféle hangra felvidül; ha fényeset lát, annak nevet; nála semmi nemi ösztön; félnék szemérmes, de ha vajaskenyeret lát, ennek

osztrák birodalom agyi viszonyairól adott közleményei (*Archiv für Anthropologie* 1867), melyek szerint e birodalom 9 népfaja közt az elsőség még az e birodalombeli németek előtt is, a magyarnak jut. Ugyanis habár általában legnagyobb agytömege a cseheknek van, de a nagy agy az agy többi részeihez képest minálunk a legnagyobb (t. i. a magyarnál az egész agytömegének 88.13%, a csehnél 88.08%, a lengyelnél 88.03%-je stb.); a kis agy ellenben, mely mint az állatias élet széke, szellemi tekintetben óhajtható, hogy minél kisebb legyen, — valóban nálunk az egész birodalomban a legkisebb (t. i. a cseheknél 10.69%, a lengyelnél 10.63, a magyarnál 10.56%)

már ellent nem állhat. Testvérével a 20 éves Michelsonnal, — ki még sokkal butább öcsésénél — gyakran megöklözik egymást az ételért, de úgy lát-szik, csakhamar elfelednek mindent s étel után felmásznak a fára, és együtt vonítanak. Egyébiránt a közös ismertetőjel a majmoknál, az oly feltűnő rongytépési kedv ezeknél sem hiányzik, valamint egy harmadik collégájok, a neustadti Schütteldreyer Konrádnál sem, csak hogy ez utóbbnál ki 31 éves, a nemi ösztön annál féktelenebbül jelentkezik. Midőn egyszer egész hátát a kályhához sűtve a földre vágta magát, a legkisebb fájdalom-nyilvánítás nélkül múlt ki.

Látjuk tehát hogy a nagy agynak nemcsak teljes hiánya, hanem megrövidülése is mélyen az állatok sorába süllyeszti le a magas szellemi létére oly büszke embert.

Ha azonban a nagy agy féltékéi közül az egyik hiányzik, de a másik sértetlen, ép, a rendes szellemi képességekkel mind bír az illető, csak hogy oly hosszú szellemi munkát már nem tud kitartani, mintha mindkét agyfele meg volna. Tehát mintegy felváltva, egymásnak segítve látszanak az agytekék működni.

Az embernél a nagy agy által egészen beborítva, az állatoknál pedig csak háta mögé vonulva foglal helyet a koponya leghátulsó részén a nyak felett az agy második része, a kis agy (Cerebellum), az életfája, a mint elágazó kinézése után is helyesen nevezték el. Mert valóban az ez, s rajta a legkisebb sértés erős fájdalmat és bénulást idéz elő a test ellenkező oldalán. Ez az érzéki életnek fészke, melyet annál nagyobb mértékben látunk kifejlődni az alsóbb állatokban, minél inkább csak az érzéki örömök, evés, ivás és nemzésre szorítkozik életük. A halaknál már az egészen eltörpült nagy agy helyét is csaknem egyedül a kis agy tölti ki a koponyában.

A bunkó alakú nagy agynak mintegy nyeleként, melyről a kis agy is kidudorodott, húzódik a koponya fenekén, ezek alatt végig a nyult agy, (*medulla oblongata*) míg nem a koponyalyukon kilépve, a gerinczesigolyák közt már gerinczvelőnek mondatik.

Ha a nagy agy a szellemi, a kis agy az érzéki életnek, akkor ez — hogy úgy szóljunk — az önkénytelen mozgásoknak fészke. Innen történik a lépésnek, a kéz és más tagoknak kormányzása, ha t. i. a nagy, vagy kisagy, saját organumai által előbb nem interveniál. A gyakorlás, megszokás erre tesz befolyást, s mind addig míg ez él, ha elveszett is már a nagy és kis agy, az állat célszerű mozgulatot tesz. Így a Goltz, königsbergi tanár által amaz előbbi agyrészekről megfosztott béka még kapaszkodott az alatta feldöntetni kezdett táblán, a Rosenthal galambja szárnyát emelte, ha az újját, melyen állott úgy forgatták alatta hogy lebukjék. *)

De ha az agy ezen része is hiányzott, a béka nem kapaszkodott többé, a galamb nem emelte az egyensúly fentartására szárnyait, hanem leesett, mintha

*) V. ö. e Közlöny 3-ik füzetében a 126—129 ll. megjelent cikket.

élettelen volna. Az embernél is épen így van ez ; ha a vízfejűnél (hydrocephal) a víz nyomja az agyrészt, vagy ha bármiképen megsértetett, vagy hibásan képződött, az illető mindig keresztbe rakja lábait, hogy saját magában elbotlik, egymásután elesik, s ha nem figyel, mindent kiejt kezéből.

Látjuk tehát, hogy a legegyszerűbb a tisztán vegetatív élet fenntartására elegendők az agy legalsó részei is, sőt elegendők maguk az idegek is ; sokszor ketté metszém békáknak, gyíkoknak nyakán a gerinczvelőt, de úgy hogy el ne vérezzenek, s napokig, hetekig éltek még, sőt ha étettem volna őket, valószínűleg tovább is ; ez idő alatt rúgtak, a szűrő eszközt lábukkal eltaszíták, s elfutni próbáltak.

A test egyes részeiben elhelyezve levő apró idegduczocskák úgy működnek, mint megannyi apró agyak ; vezetik az illető testrész életét, csak hogy hozzá levén szokva csak egynemű működést végezni, a nagy köztársaság, mit testnek nevezünk, sokféle igényeivel nem sokáig állhat fel, ha a vezetők el vannak egymástól szakítva, ha nem működhetnek összhangzatosan. A szívnek, a tüdőnek, a gyomornak s a test többi részeinek is meg van saját kormányzó testülete, saját ideg-rendszere (sympathicus idegek), mely a központból csaknem függetlenül vezeti a belügyeket, de egy-egy távirda sodrony, egy-egy idegszál által mégis folytonos érintkezésben a fővezérlettel ; ha baj nincs, nyugottan végzi dolgát, de ha zavar van, rögtön tudatja a központtal felsőbb segélyért, s megfordítva szükség esetén onnan is jönnek a legfelsőbb parancsok, melyeknek engednek is ez alhatóságok mindig, ha csak nagyon erőt nem vett még a helyi forradalom.

Így van az, hogy a gyomor, a szív, a tüdő működéséről csak ezek zavart állapotában birunk tudomással, másfelől, hogy az agy, az „udvar“ izgalmai, a palota-forradalmak a departementok életére is befolynak. Nem láttuk-e, hogy a busongónak nincs étvágya, s a megijedettnek szíve oly sebesen dobog ?

Természetes tehát, hogy a központi kormány felforgatása a köztársaságnak is felbomlását vonja maga után.

A fejlettebb állati és növényi test kormánysszerkezete alkotmányos monarchia, ellenben az alsóbb állatoké, melyeknek ha egy fejét levágtuk, még több nő helyette, a régibb értelemben vett respublica. *Leverő, de igaz ! A nagyszerű működésnél mérsékelt centralisatio, — az apró, féregszerű létnél municipalis szervezet.*

DAPSY LÁSZLÓ.

Apróbb közlemények.

Az 1867-i évi világkiállítás eredménye. — 1867. világkiállításnak — ha érdemét nem is — de eredményét bizonyos tekintetben meg lehet határozni az által, hogy a fizető látogatók számát az 1851-ki londoni, az 1855-ki párisi és végre a második (1862-diki) londoni világkiállítás megfelelő számaival egybe hasonlítjuk. — Az 1851-diki kiállításnak 6,039,000 fizető látogatója volt. Párisban (1855.) ezen látogatók száma csak 5,162,000-re ment, kik közül 982,000 a külön épületben eszközölt szépművészeti kiállításra esett. 1862-ik évben a látogatók száma ismét 6,211,000-re rúgott, mi ugyan csekély növekedés az 1851-ik évihez képest, de közel egy ötödrészszel több az 1855-diki párisi kiállításénál. Ellenben az 1862-diki látogatók tömegét az utolsó párisi kiállításban résztvettek száma majdnem kétharmadrésznivel fölmúlja; e kiállításon t. i. több mint tíz millió látogató jelent meg.

A látogatók száma valamely kiállítás fontosságára nézve alkalmasabb mértéknek látszik, mint a kiállítók száma; az utóbbira ugyanis különféle, a kiállítás benső becsével össze nem függő körülmények is bir-

nak befolyással. A mindinkább szaporodó együttes kiállítások, melyek több iparost egy szám alá foglalnak, a kiállítók számát kisebbnek tüntetik föl, mint a mekkora valóban. Ehhez járul, hogy a kiállítók valódi száma sem foglalja még magában mindazon iparüzőket, kik kiállítókul szerepelni akartak és tudtak volna; mert a hozzábocsátás körül mindig némi önkény uralkodik. A rendszabályok, melyek szerint az országos bizottságok határozatot hoznak, ingatagok és változékonyak; a jelentkezések jókora része mindenhol visszautasíttatik már csak azon okból is, mert a szűk kiállítási tér nem fogadhat be mindenkit. Ezt előre bocsátva megemlítjük, hogy az 1851-ik évi kiállítók száma csak 13,917-re; 1855-ik évben 23,954-re ment; 1862-ik évben számuk 28,653-ra emelkedett; e szám az utolsó világkiállításnál majdnem megkétszereződött, ennek ugyanis nem kevesebb, mint 50,226 kiállítója volt.

E bizonyára nem érdektelen statisztikai adatok még nem adnak tiszteletes fogalmat azon részvétről, melylyel az utóbbi párisi világkiállítás Európaszerte az egész művelt vi-

lágban találkozott. Számokkal nem lehet mindent kifejtetni; a számok pl. egyáltalán nem tehetik szemléltetővé, hogy a föld népei mily nagy mértékben tekinték a Mars-mezőt némileg *világ-légyott* gyanánt, melyen a civilisatio nevében mindegyik mintegy kénytetve volt megjelenni. A japáni császárság és a siami királyság, a Havaiszigetek *) és az andorrai köztársaság szintűgy képviselve valának, mint Európa leghatalmasabb államai; Amerika egész egyetemességében jelent meg. Ez odaözlésben bizonyára jelentékeny része volt az üzleti érdeknek; iparűzők, földművesek, mesteremberek és munkások látni és tanulni akartak. Ez természetes és teljesen igazolt. Azonban magasabb indokok is lényegesen befolytak a tömegek odavonzására s egybegyűjtésére. Sok kiállító, talán a legtöbb, előre tudta, hogy a dolog tetemes költségbe kerül, mit anyagi kártérítés nem pótoland; s mégis csak úgy tódultak oda, ama titkos, mai napság oly hatalmasan működő erő által indíttatva, mely a népeket kölcsönös közlekedésre és elegyedésre készíti, mintha ugyanazon család tagjai volnának, kiket egymáshoz közös célok köteléke fűz. A geographiai távolságok s az előítéleteknek gyakran még hatalmasabb akadály a népeket egymástól bizonyára távol tartják, de a jelen korban a távolságok mindinkább

eltűnnek, s az előítéletek mindinkább szétporlanak,

Az európai szárazföld leg hatalmasabb fejedelmei is kénytelenek voltak engedni ama rokonszenves áramlásnak, mely a népek vándorserégét a Mars-mezőn, mint valamly világ-forumon egybegyűjté. — Az orosz, az ausztriai és a török császár, a porosz király s más koronás főkhagyák el államaikat, meglátogatódók a kiállítást; ez mindenikre nézve semleges területté vált, melyen a kölcsönös egyetértés még akkor is biztos vala, ha más tekintetben a kormányokat égető kérdések különböztek is el egymástól.

Túlzás nélkül állíthatni, miszerint a világkiállítás, a mennyiben az akkori igen feszült viszonyokat egy kissé szelidítette, talán részben hozzájárult az európai béke megőrzéséhez.

A törekvés a nemzetközi egyesülésre, e majdnem vallásos vonzerő, mely most szembetűnőbben mutatkozott, mintsem Londonban 1851-ben és 1862-ben — ez volt a legfőbb indok a világkiállítások eszméjének életbeléptetésére. — Ezen ösztönnek köszönhetni, hogy ily kiállításokat már négy ízben lehetett Londonban és Párisban nagyszerű mérvben rendezni, és hogy lehető volt hasonlót, bár kevesebb fénynyel, de nem eredménytelenül némely alkalmakkor más városokban is megkísérteni; czélzunk ugyanis a newyorki, dubilni és portoi kiállításokra, melyek egész világnak nyitva álltak s hol több nemzet igen tisztességesen volt kép-

*) Ezen szigetek egyikén ették meg még nincs száz éve (1772) a bennszülöttek Cookot, a hires hajóst.

viselve. Egy nemes emlékü herczeg, az angol királyné elhunyt férje, a kit az első kiállítás hírneves kezdeményének érdeme illet, nem csinált titkot abból, hogy kiindulási pontja a béke szeretete és az általános egyetértés eszméje volt, nyíltan kimondá ezt egy beszédében, melyben egyúttal az ipart a megillető polczra emelte, kimutatván, hogy az ember épen ez által oldja meg a magasabb földadatot, mely számára a földön kijelölve van.

Hogy beláthassuk, mennyit haladt az Albert herczeg által híven képviselt közvélemény az 1798-iki francia — első — iparkiallítás óta, elég leendő a fenséges herczeg lelkes szavaival szembe állítani azokat, melyeket 53 évvel azelőtt a francia köztársaság belügyminisztere egy köriratában az ép akkor befejezett ipari ünnepélyességek eredményei felől mondott. Akkoriban Európa egy rettentő háboruba volt bonyolódva. A kölcsönös nemzeti gyűlölet emelkedőben volt s a felvilágosultabb kedélyeket is elfogta. A mi a miniszter figyelmét leginkább leköté, a mit különösen mint megelégedésre jogosító okot tüntetett föl a vele nagyrészt teljesen hasonló gondolkozásu polgártársai előtt, azon körülmény volt: hogy a francia ipari tevékenység az ő haladásai által érzékeny sérelmet ejt Angliának, a gyűlölt ellenségnek nagyságán. — Egyébiránt amaz is hasonló pénzzel fizetett. Ekép maga az ipari tevékenység hadviselési és boszúálló eszközzé tétetett. „A kiállítás“, így irt a minisz-

ter, „nem volt népes, de ez az első hadjárat, és már ez megsemmisítőleg hatott az angol iparra. Gyáraink oly fegyvertárak, melyek Anglia ellen a legveszedelmesebb fegyvereket szolgáltatandják.“ *A nézetek azóta, hála Istennek, gyökeresen megváltoztak.* (M. Chevalier után.) N. J.

Az északi fény. — E nálunk oly ritka tűneménnyel a jelen év már több ízben kedveskedett s különösen nagy mértékben április 15-én és május 13-án. Hat éve hogy a mi földrajzi szélességünk alatt utójára észlelték e fényes tűneményt, mely az északiabb földrészekben bűvös égi játékát majdnem minden éjjelen ismételi. L o o m i s *) összeállítása szerint Havannában (23° 9' északi szélesség alatt) egy évszázadban átlagosan csak 6 északi fény észlelhető. Minél inkább közeledünk az egyenlítőhöz a sark felé, annál nagyobb az évenként mutatkozó északi fény közép száma; így például ha a washingtoni délkörön észak felé haladunk, 40° földrajzi szélesség alatt az évenkénti közép szám 10, 42° alatt 20, 45° alatt 40, míg végre 50–62° között legnagyobb értékét éri el, mert ott majdnem minden éjet ezen sajátos égi tűnemény derengi át. A 62-diki fokon túl az északi fény gyakorisága megint fogy, úgyhogy a 78ik szélességi fok alatt évenként alig észlelhető tízszer. A sz. pétervári délkör mentében hasonló törvényt vettek észre, csak azzal a különbséggel,

*) Archives des Sciences Physiques et Naturelles 1869. áprilisi füzet.

hogy itt a maximum helye sokkal közelebb fekszik az északi sarkhoz, t. i. a 66 és 75-ki szélességi fok alatt. E szerint a helyek, melyek az északi fény gyakoriságára nézve egymással megegyeznek, tojásdad öveket képeznek és pedig, úgy látszik, a föld delejsarka körül.

A déli félgömbről e tekintetben jóformán még alig vannak adatok. A tett észleletek nyomán csak annyit lehet mondani, hogy valószínűleg minden északi fényt déli fény is kísér, úgyhogy a két *sarki fény*, ha nem is egyenlő erővel, de mindig egy idejűleg lép föl.

Nem kísértjük meg leírni a szóval le sem írható tűneményt, csak annyit említünk meg, hogy a teljesen kifejlődve észlelt sarki fény nálunk egy fényes körívből áll, melynek végei a láthatárra látszanak támaszkodni s melynek kerületéről majd elhalványuló, majd megint felpirosló, folytonosan változó sugarak indulnak ki. Fenn a magas északon a fényív gyakran hosszú sugárszalag gyanánt mutatkozik, mely kígyószzerűleg tekergőzik, vagy mint szél fúttá zászló lengedez.

Hogy a sarki fény székhelye légkörünkön még belül esik, kitűnik abból, hogy a földet forgásában követi. De hogy mi tulajdonképen ezen sarki fény, föllépése minő körülményektől függ, azt ma csak sejteni lehet. Annyi bizonyos, hogy a földdelejeség és e tűnemény között a legbensőbb összefüggésnek kell létezni, mint azt már abból is gyaníthatjuk, hogy sugarainak iránya nem a föld-

rajzi sark, hanem mindig a delejes sark felé mutat. A sarki fénytűneményeknek van azonban egy igen feltűnő befolyása is a földdelejeségre, t. i. az, hogy a földdelejeség különböző elemeiben mindenkor jelentékeny háborgásokat (*perturbációkat*) okoznak. Valahányszor e meteor az égen megjelen, a különböző delejtűk (elhajló, lehajló és hatálmérő delejtűk) jelentékeny eltérülést szenvednek s folytonosan nyughatatlankodnak, ide-oda lengedeznek; és a tű nemcsak azokon a helyeken jó mozgásba melyeken a sarki fény épen látható, hanem messze fekvő pontokon is, hol az égbolton a sarki fénynek nyoma sem jelentkezik. Az ingadozások általában annál erősebbek, minél közelebb van s minél hatályosabb a fénytűnemény.

Ezen tagadhatatlan összefüggésre alapítva, az a hipóthézis keletkezett a sarki fény természete felől, miszerint e fénytűnemény az általállana elő, hogy a delejeség a föld két sarkán felhalmozódván a világűrbe kiáramlik. A sarki fény e szerint oly viszonyban volna a delejeséghez mint az égi háború a villanyossághoz. Minden sarki fény, mint H u m b o l d t monda, egy-egy delejes zivatar. De ezen hasonlat, valamint maga az egész nézet nem látszik helyesnek, miután a mesterséges delejeken fényes kiáramlás soha sem tapasztaltatott, s miután a földdelejeség elemeinek változásai, melyeket a sarki fény ezekben előidézik, nem is a delejeség erősségére vonatkoznak, hanem inkább a delejes sark fekvésére. Minden ilyne-

mű háborgás alkalmával ugyanis a delejsark egy-egy lengést látszik végezni a delejes sarkokat összekötő irányban.

Újabb időben felfedezték, hogy a földdelejességi elemek háborgásai összefüggenek a napfoltok gyakoriságával, a mennyiben mind a két tüneményben 10 éves idoszakiasság mutatkozik. Ezen összefüggés, mint ez az eddigi, ámbár csekély számú följegyzésekből kitetszik, a sarki fényre nézve is áll úgy, hogy itt három, az első pillanatra oly heterogénnek látszó tümenényt egymással szoros összeköttetésben látunk. Az idei év április és május havában, midőn az északi fény nálunk is gyakrabban mutatkozott, a napfoltok száma csakugyan rendkívül nagy volt.

Legújabbban megint megkísérették többen a sarki fénynek a földdelejességgel és a légköri villanyossággal való összefüggését kimagyarázni. A különféle hypothézisek között legszellemdúsabb a L a m o n t nézete, mely szerint földünkre a nap villanyoszlatoilag is hatna. A tengely körüli forgás következtében e hatásból villanyáram keletkezik, mely földünket párhuzamosan az egyenlítővel körülkeringi s ez által erősen megdelejezi. *A sarki fény* — ezen elmélet szerint — *villanyos fény volna, t. i. a sarkokon fölhalmozódó villanyosságnak a légkör magasabb, tehát ritkább rétegeiben történő kiegyenlődése olyformán, mint ezt akkor tapasztaljuk, mikor a villanyáramot légritkított téren vezetjük át.*

Ebből aztán könnyen ki lehetne magyarázni az erős villanyáramokat is, melyek a sarki fény tartama alatt a táviró-huzalokban mutatkozni szoktak, s melyek oly erélyesen lépnek föl, hogy a távirást teljesen megakadályozzák.

Az a két, ritka szépségű északi fény, mely nálunk az idén észlelhető volt, annyiban is érdekes, hogy a m. tud. akadémiának a budai főreáliskolán elhelyezett földdelejességi eszközein tetemes háborgásokat okozott.

Dr. Schenzl, az észlelde igazgatója szíves volt följegyzéseit velünk is közölni. Ezek szerint mind a két esetben, t. i. április 15-én és május 13-án az északi fény már 7 órával a megjelenés előtt bejelenté magát. Már délutáni 3 órakor a delejrudakon nyugtalanságot és a középállástól messze eltérést lehetett észrevenni.

Az elhajlás (declinatio) nem mind a két esetben egyaránt változott. Áprilisban az elhajlás a tünemény bekövetkezése előtt legnagyobb volt, annak folyamában rendes, utána kisebb. Májusban ellenben a tünemény kifejlődése előtt rendes volt, míg az tartott 15 ívpercczel kisebb, és még másodnap is a középértéken alul maradt. A két tünemény ebbéli befolyása csak abban egyezik meg, hogy a delejes délkör mind a két esetben 15—16 ívpercczel elmozdult kelet felé.

A delejerősség vízszintes összevője már 6 órával a tünemény bekövetkezése előtt tetemes növekedést mutatott, úgyhogy a májusinál a

a mérőlépték határain is jóval túlcsapott; valamivel a tűnemény beállta előtt és annak tartama alatt jelentékenyen megcsökkent.

A lehajlás, vagyis jobban mondva, a delejerősség függélyes összevője épen ellenkezőleg viselte magát. A tűnemény előtt legkisebb volt, az alatt és utána meg a legnagyobb.

A budai észleletekből is az látszik következni, mint már fönnebb említők, hogy az északi fény idejében nem a földdelejesség erőssége változik, hanem csak a delejes sark módul el egy kevésé. H. Á.

A zsidók mannája. — A legközelebb elmúlt hetekben mintegy napi renden volt — mire egy tudós főpapnak két ízben tartott akadémiai értekezése szolgáltatott alkalmat — a bibliai növényekről beszélni. Tekintetbe véve azon általános érdekeltséget, melylyel a bibliában előforduló szent olajok, balzsamok és gyanták fogadtattak: időszerűnek véljük egy növényi tápanyagról, a zsidók mannájáról eddigi ismereteinket röviden előadni. — Az arab félsziget azon részében, mely köves Arabiának neveztetik, különösen *El-Scheikh*, völgyben és *Sin* pusztaságban, a *Sinai* hegy tövén, igen gyakori egy fa, mely a a kertjeinkben tenyésztett *Tamarix gallicával* nagy hasonlatossággal bír: a *Tamarix mannifera Ehrb.* Ennek fiatal hajtásaiból junius- és juliában önkényt is, de különösen a *man-na levelésznek* (*Coccus manniparus Ehrb.*) szúrására bizonyos folyadék szivárog ki, mely kellemes édes ízű, s melyet a beduinok méz gyanánt

kenyérre kenve esznek s jelenleg is „*man*“-nak neveznek. *Ehrenberg* szerint ez volna a zsidók mannája, mely az éj hűsében megszilárdul, míg a nap melegének befolyása alatt szétfoly, s ép ezért az odavalók nap felkelte előtt szokták gyűjteni, megtisztítják s börtömlőkben mint kedvelt csemegét egész éven át eltartják. — *Syria*-, *Perzsia*-, *Arabia*-, s *Egyiptomban* még egy másik növény is előfordul, melynek a napon kiszívargó nedve megehető s manna név alatt ismeretes: ez az *alhagi* (*Alhagi Maurorum Tourn.*) a *pillangósok* (*Papilionaceae*) családjába tartozó alacsony, tüskés cserje, melynek nedvét *Plinius* „*mel ex aëre*,“ *Theophrastus* „*melleus humor*“ néven említi. Az élvezhető manának mindezen két faja aránylag kis mennyiségben fordul elő, e mellett csaknem egyedüli alkatrészét nyákcukor képezi s így alig hihető, hogy a pusztában kalandozó zsidó népnek 40 éven át tápszerűl szolgált volna. — Újabb időben (1857-ben) *Unger F.* bécsi tanár a *lakmus-zuzmónak* (*Lecanora tartarea Ach.*) egy közel rokonára, a *Lecanora esculentára Pall.* tett figyelmessé, mely *Kisázsia*, *Perzsia*, *Arabia*, *Algier* s. sivatagaiban roppant mennyiségben tenyész, gömbölyded, zöldesfehér telepeket (*thallus*) képez, s miután a homoktalajban csak gyengén van megerősítve, a szél könnyen elsöpri magával ragadja s távol fekvő helyeken ismét lerakja, hol azután gyakran több hüvelyk vastagságú rétegekben borítja a földet. Ezen zuzmót

a tevék és juhok mohón falják fel, a puszták flai pedig mint égből hullott mannát az isten áldásának tekintik, s emlékezetet haladó időktől fogva szorgalmasan felszedik s lisztté törve tápláló kenyeret készítenek belőle, vagy pedig tejben vagy vízben megfőzve élvezik. Íze kellemes kissé, édes, némileg a tej- és lisztnek keverékére emlékeztet, sajátságos a gombáéhoz hasonló utóízzel. Mind ezen tulajdonságok annyira meg-egyeznak azokkal, melyekkel M ó z e s a mannát jellemzi, hogy U n g e r -rel legkevésbé sem vonakodunk a zsidók mannájában mást, mint az említett hánytvetett, igénytelen zúzmót tekinteni. E. G.

A Magyar Tudományos Akadémia f. évi május 10-iki osztályülésén T h a n K á r o l y I. tag tett két tárgyról, melyekkel jelenleg foglalkozik, előleges jelentést. E tárgyak egyike oly módszerre vonatkozik, melynek segítségével a levegő víz- és szén-sav-tartalma egyszerűen és gyorsan meghatározható, a másika pedig a szén-sav-sulphiddal telített vér színképének vizsgálatára.

Fentartva magunknak az érdekes előadás kivonatol megismertetését, ez alkalommal csak a bevezetés közlésére szorítkozunk.

„Bocsánatot kérek, T. Akadémia — kezdé Than — hogy oly tárgyról bátorkodom jelentést tenni, melyek még csak töredékek és egészen befejezetlenek. E lépésre azonban egy sajnós tapasztalat kényszerít, melynek ha egyéb haszna nincs is, legalább ismét adatot szolgáltat

annak kiderítésére, mily sajnálatra méltó helyzetben van a magyar tudós, ha kedvezőtlen viszonyaink daczára, önálló buvárlatokkal — melyek mindenekelőtt időt és kellő nyugalmat igényelnek — törekszik foglalkozni. Az érintett tapasztalat ugyanis a következő. Már több évvel ezelőtt megállapítottam elméletileg egy módszert, melynek segítségével az állati szervezetben, különösen az izmok nedvében és a vizeletben állandóan előforduló két nitrogéntartalmú vegyületnek, a *kreatinnak* és *kreatininnek* mesterséges előállítását céloztam. Az idevonatkozó kísérletek kivételét már két évvel ezelőtt valóban meg is kezdtem, és 1868 július haváig annyira vihettem is, hogy e vegyületek másodikat, a kreatinint sikerült az említett módszer szerint a szervezeten kívül, tehát az úgynevezett életerő befolyása nélkül, vegyi úton létrehozni. Mivel azonban a költséget és sok időt igénylő kísérlet első kivételénél a vegyületet csak csekély mennyiségben nyerhettem, mely a főbb sajátságoknak, továbbá a szén-sav- és hidrogéntartalomnak meghatározására elég volt ugyan, de a physikai sajátságok szabatosabb megállapítására, és a nitrogén meghatározására már nem jutott belőle. A nyert eredmények már teljesen meggyőztek arról, hogy a kérdéses módszer szerint a két test valóban előállítható, de a kísérletek a főbb hiányoknál fogva annyira befejezetlenek nem voltak, hogy közzétételre volna. A vizsgálat teljes befejezéséhez nem kívántatott már

semmi egyéb, mint a kísérleteket kissé nagyobb mennyiségű anyagokkal ismételni és kiegészíteni — szóval semmi más, mint kissé több szabad idő. Viszonyaink között azonban igen bőségesen van arról gondoskodva, hogy a kísérleti szaktudomány-nal foglalkozóknak önálló buvárlatokra a kellő idő és eszközök ne álljanak rendelkezésére. Számos a múltból fennmaradt, nyomasztó viszonyokon kívül, mindenféle gyűlések, ülések, birálatok, szakértői és nem szakértői véleményadások, hivatalos jelentések stb. annyira igénybe veszik a tényleg kísérleti szaktudomány-nal foglalkozók idejét, hogy ezeknek mindenek előtt bürokratáknak, szakértőknek, társulati és bizottsági tagoknak kell lenni és legfeljebb tanárok lehetnek; de tudósok csak annyiban, a mennyiben még erejük és idejük marad, ezen mindenféle és sok tekintetben meddő küzdelmek között a tudomány fejlesztésére. Nem tartozik ide e sajnálatos viszonyok okainak kutatása, de constatirozni kívántam azt, hogy léteznek; és nem mellőzhetem el ez alkalommal azon meggyőződésemet kifejezni, hogy az exact tudományok állapotának javítására behozandó reformok között a legfontosabbnak tartom az érintett viszonyokból származó akadályok elhárítását. Ezen viszonyoknak kell legalább nagyrészt tulajdonítanom, hogy fönnebbi fáradozásaim, mielőtt azokat véglegesen bevégezhettem volna, úgy szólván, értéktelenné váltak, mert a közben az említett kísérleteket, ugyanazon észjárásra alapítva.

J. Vohlhard eszközölte és „Über die Synthese des Kreatin's“ cím alatt közzé is tette.

Ezen kis történet szolgáljon mentségül, hogy a fönnebb érintett más két tárgyat, habár azok még koránsem tekinthetők befejezetteknek, jelentésképen a T. Akadémia elé terjesztem, nehogy alkalmilag hasonló sorsban részesüljenek.

Régi magyar könyvek. — „Az erdélyi muzeum-egylet évkönyvei,“ ben (V-ik kötet, 1-ső füzet, 1869.) Szabó Károly úr közli az erdélyi muzeumi könyvtár régi magyar könyveinek címjegyzékét 1536-tól — 1589-ig. Az itt felemlített munkák között kettőt találtunk, melyek nézetünk szerint a Természettudományi Közlöny álláspontjáról is érdekesek. Mi ugyan is azt hisszük, hogy a természettudományi társulat által kiadott közlöny feladatát nem tévesen fogjuk föl, midőn a régi magyar természettudományi és matematikai munkák rövid megismertetését is körébe tartozónak itéljük. Szabadjon ugyanazért ez alkalommal t. tagtársainkat és ügyfeleinket fölkérni, *szíveskedjenek az általok ismert, régi magyar természettudományi és matematikai munkáknak hű czímmását és leheljét az alábbiakból kivethető mintu szerint a természettudományi közlöny szerkesztőjével közölni.* Mindenik adat, melyre így szert teszünk, egy-egy porszem nemzeti műveltségünk történelméhez.

Az említett két munka czímét

Szabó Károly úr következőleg ismerteti:

Melius Péter. Herbarivm. Az Faknac Fvveknec nevekről, természetekről és hasznairól, Magyar nyelvre és ez rendre hoszta az Doctoroc Könyueiből az Horhi Melius Péter. Nyomtatott Colosuarat Heltai Gaspárne Műhelyébe, 1. 5. 78. Esztendőben. 4r. 188 számzott levél. — Elől: czimlap, előbeszéd és latin, magyar s német Index 19 sztlan levél.

Az előljáró beszédben mondja Heltai Gáspárné: „Ezen dologban törte feyét az mi időnkbe az bölcz férfin Melius Péter Döbrötzeni keresztyén egyház Pásztora, Közönséges betegségekről való oruosságoknak öszue szedegetésében, és Magyar nyelvre való forditassában munkálkodot. Azért az irasa és külömbfele bölcz Oruokoknak könyuéből egybe szedése és fáradsága az Iámbore volt. Az ki nyomtatásnak munkája és kölczége enyim. Eszt én töllem illyen szegény özüegy Asszontól az Magyar nemzet ió neuen vegye.“

A szöveg első lapján olvasható: „Galenosból, Pliniusból, és Adámus Lonicerusból szedetettéc ki.“

Az erd. Muzeum példánya, melyet néhai Baricz János orvos 1860-ban ajándékozott, egykor Benkő József tulajdona volt, ki a czimlapot, közben a 94—99 és végül a 181—188. levelet saját keze írásával pótolta ki, s a czimlap előtti üres levélre ezt jegyezte: Benkő József é, Közép-Ajtai Papé t. k. salább: Ez igen ritka könyv.

Igen meg kell betsülneni főképen régiségéért.“ — Megvan a nemzeti muzeum, pesti egyetem, a m. Akadémia, Emődön Fáy Alajos, Erdő-Szádán gr. Degenfeld Pál, Debreczenben a ref. coll. és Budán Farkas Lajos könyvtáraiban, ez utóbbi két helyen 2—2 példányban. Megvolt a Jankovics gyűjteményben is.

Sándor István M. könyvesház 2. l., e könyvnek debreczeni 1562-diki kiadását is említi, bizonyosan csak tévedésből; tudomra legalább ennek egy példánya sem létezik, s rajta kívül más nem is említi e kiadást, melynek léteztére Heltainé 1578-diki előbeszédéből sem lehet következtetni.

Arithmetica, Az az, Szamvetesnek Tudomania mel' forditatot Gemma Frisius Arithmethicaibol Magiar Nielure az Calcularis Szamuetesis szép röuid ertelemmel kiadatot. (Következik Debreczen város czimere, a zászlós bárány). Romanorum 16. Aszt akarom hog' az io es hasznos dolgokban eszesek legietek, az gonosz es artalmas dolgokban pedig egiugiuek. Debreczenbe. Rodolphus l'offhalter Niomtatta. Anno D. 1582. 8r. A — J6 = $8\frac{3}{4}$ ív = 70 sztlan lev. — Elől: cziml. és ajánlás 4 sztlan levél.

Ajánlva van Váradi Kalmár Mihály biharvármegyei harminczadi inspector fiainak, Istvánnak és Mihálynak „Debrecini 11. Aprilis Ti

kegyelmeteknek szolgálja Rodolpus Hoffhalter Tigurinus: Debre. Könyvnyomtató.

„Az előszóban Hoffhalter e könyvről csak annyit mond, hogy „eszt mostan Magier nieluen nyomtattam ki“ azonban a fordítót nem nevezi meg. Gyanítom, hogy a fordító Laskai János volt, ki már 1577-ben Debreczenben tanított, s 1592-ben mint „debreczeni mester“ görögéből és deákából magyarra fordította az „Aesopus életéről, erkölcséről, minden földolgoiról és haláláról való historiát,“ melyet Manlius János Monyorókereken 1592-ben 8 r. nyomtatott, s melynek egyetlen, ma már ismeretlen, példánya megvolt saját jegyzése szerint Szathmári Pap Mihály egykori kolozsvári ref. tanár könyvtárában.

A szöveg elején ez a fölrás áll: „Az Szam vet'eznek rövid es hasznos uta avagy modgya, melly az tanuloknac hamarabb való értelmekre, az Frisiustul irattatot szám vetesből Anno 1577. rövideden rendeltetet.“ Kitétszik ebből, hogy a fordítás 1577-ben készült; ugyanez évben jelent is meg e kézi könyv első magyar kiadása, melynek egyetlen példánya Debreczen. 1577. 8 r. Farkas Lajos könyvtárában létezik.

Ez az 1582-diki második kiadás mind addig ismeretlen volt irodalomtörténetünkben, míg 1864. első ismeretes példánya Torma Károly ajándékából, az ajánlás két első levele és közben a szöveg egy levele hiával, az erd. Múzeum könyvtárába nem került. Ennek hi-

ányait betűhű másolattal azon második, egészen ép példányból egészítettem ki, melyet 1865-ben Takács Sándor tanuló ajándékozott a kolozsvári ref. coll. könyvtárának. — E két példányon kívül többnek létezéséről nincs tudomásom.

Egy dunaföldvári szarvas agancsa. — (Bemutattatott az 1869. április 7-iki szakgyűlésen.) A jelenkort megelőző diluviálkorszakban hazánkban ép úgy, mint Európa más részeiben is, elefántok, rhinocerosok, tulkok s egyéb állatok társaságában, több *gím*faj is élt, melyek közül néhány már kihalt, míg mások mai napig is fenntartották magukat.

A jelenleg már eltűnt, azonban a történelmi időben még előforduló diluviálkorbéli gímek közé tartozik az is, melynek agancsát ezennel bemutatni szerencsém van A *Cervus megaceros* agancsa ez, ugyanazon gímé, mely közönségesen „Óriási Gím“ elnevezés alatt ismeretes.

Franciaországban vannak bizonyítékok, hogy ezen *gím* az ember társaságában még élt, sőt Németországban a 13-ik században még vadászták s a „Nibelungen énekben“ *Schelch* (Grimmer Schelch) név alatt szerepel is.

Vajjon Magyarországon kortársa volt e az ember ezen állatnak, ezt ekkoráig biztossággal nem mondhatjuk, hogy azonban a 13-ik században nálunk ezen állatot csakugyan mint már kihaltat tekintették, azt más alkalommal bővebben ki fogom fejteni.

Az előttünk fekvő agancstörődék egy földalatti turfa vagy tőzegtelepből származik, melyet H a u k e F e r e n c z földbirtokos Dunaföldváron kútásatás alkalmával fedezett fel.

Ezen állat az irlandi turfákban nem tartozik a ritkaságok közé; ott a mocsárokba elsüllyedt óriási gímnek már egész vázait ásták ki. Nálunk azonban e szarvas többnyire a lőszben fodúl elő, tőzegbe ágyazva ezelőtt még nem találtattott.

Ezt az agancsot különösen érdekessé teszi még az is, hogy az állat maga vetette el; ezt alapjának felülete kétség fölé helyezi. Ezen állatnak *magától* lehullott agancsai a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak, s Magyarországon ez az első példány. KRENNER JÓZSEF.

Ehető-e a beteg állatok húsa?

— Már rég ismeretes, hogy a dögvárban szenvedő állatok betegsége más állatra, sőt magára az emberre is könnyen átruházódik, ha az ép állat sebével a beteg állat nedve érintkezik. Azon az élet- és egészségtanra nézve fontos kérdés, vajjon az ily beteg állatok húsa mint eledel veszélyes-e, még eddig kimutatva nem volt. Erre vonatkozólag Colin tett legközelebb kísérleteket, melyeknek eredményét 1869. január 18-kán közlé a párisi akadémiával.

Colin kutyákat, disznókat, madarakat és házinyulakat táplált dögvárban elhullott állatok nyers húsalával s egyéb testrészeivel a nélkül, hogy az állatok legkisebb jelét is mutatták volna a betegségnek;

míg ha a beteg vagy betegségben elhalt állatok vére vagy nedve az egészségesekbe beoltatott, tehát közvetlen a vérrel hozatott érintkezésbe, az utóbbiak is ugyanazon betegségnek lettek áldozatai. Vajjon az ember büntetlenül eheti-e a beteg állatok húsát, ezekből persze még föltétlenül nem következtethető, ámbár említenek eseteket, melyekből az tűnik ki, hogy a gyomron át felvett kóros anyag az embernek sem árt meg.

A gyomor képes talán a dögvár-mérget (ha így szabad nevezni) elkülöníteni, azaz fel nem venni, vagy talán átváltoztatás által teszi ártalmatlanná.

A tapasztalás ez utóbbit látszik támogatni; mert a beteg állatok vére, ha hosszabb ideig volt valamely állat gyomrában, vagy hosszabb ideig volt, a test mérséklete mellett, gyomornedvvel érintkezésben, minden utókövetkezmény nélkül oltható az egészséges állatok vérebe. — (*Naturforscher* 1869, 12. sz.) V. J.

Egy kis helyreigazítás. — A Természettudományi Közlöny 5-ik füzetének apró közleményei között azon nézet lett kifejezve, mintha a *Pleospora herbarum*, *Rhizopus nigricans* és *Lolium perenne*-féle (t. i. az a gombafaj, mely a *Lolium perenne* L. fűféléen élődik) penészgombák idéznék elő a himlő, s kivált a juh-himlő kifejlődését. Erre nézve Dr. Szontágh Miklós a következő észrevételeket közlé velünk:

Tudjuk, hogy több ujabbkori

buvárazon penészgombafajok fejlődési viszonyainak kipuhatólásán fáradozik, melyekről hinni szeretjük, hogy némely, kivált járványos kórnak előidézői. E buvárlatok azóta tétetnek, a mióta tudjuk, hogy a lépvar (Favus), tarló-sömör (Herpes tonsurans), a sokszínű korpag (Pityriasis versicolor) s más idült bőrbetegségek élődi gombáktól veszik eredetüket, melyek a küllám lemezei közt, a hajgyökérben, a köröm szarurétegeiben fejlődnek. Többen. pl. Hallier, De Barry, Bonorden Pick, Werner s mások azon gombák fejlesztésével foglalkoztak, melyek bizonyos poshadással (sepsis) járó kórállapotoknál találhatók. Ha minden subjectivitástól, önáltatástól eltekintünk — ezek-

től pedig különösen Hallier kísérletei s nézetei épen nem mentek — úgy az e téren eddig tett kísérletek eredményét a következőbe foglalhatjuk össze: Igaz, hogy több kórállapotnál a vér különféle micrococcust tartalmaz; tény az, a mint Hallier kimutatta, hogy a koleránál a vérben a rizs-üszöggomba csírélesztője található; tény az is, hogy a hashagymáz (Typhus abdominalis) s a küteges hagymáz (Typhus exanthematicus) két különböző gombának szolgál kifejlődési helyül. Bizonytalan azonban az, vajjon ezen gombafajok a nevezett kórok közvetlen okozói-e, vagy pedig csak hűséges kísérői? Más alkalommal e tárgyról bővebben fogunk szólni “

Társulati ügyek.

J e g y z ő k ö n y v i k i v o n a t o k .

XIII. Választmányi ülés.

1868. october 16-án.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

Az elnök megnyitván az ülést s a tagokat üdvözlőlvén, rövid visszapillantást tart a társulat jelen évi működése felett. Megemlíti, hogy eddig még nem tehetette meg a társulat mindazt, amit tervbe vett; nem engedék ezt a multból fennmaradt súlyos terhek. A jelen évnék kell megmutatni, vajjon az új irány, melyet az utolsó közgyűlés is elfogadott, életképes-e? Végül reményét fejezi ki, hogy a választmány a tisztikart nehéz feladata megoldásában teljes buzgósággal fogja támogatni.

Titkár jelenti, hogy a közgyűlési megállapodás értelmében a társulat folyóiratai és könyvtára a mérnök-egylet helyiségeiben vannak elhelyezve, megjegy-

vén, hogy némely ritkábban használt könyvek, tekintettel a hely szűkére, Budán a műegyetem ásványtani szertárában tétettek le s hogy a társulat butorai hasonlóképen ott helyeztettek el. Azon utasítással hagyatott helyben, hogy a műegyetembe vitt szekrényekre a társulat címtáblája kifüggesztessék.

A helyiség használataért a mérnök-egyletnek fizetendő évi 300 frtból 150 ft. kifizetése utalványoztatott.

A társulati szolga fizetése tekintettel arra, hogy az eddig természetben élvezett lakást elvesztette, 100 frttal megjavíttatott.

A belügyministerium augusztus 2-án 3297 szám alatt kell intézvénnyével hely-

ben hagyja a februar 6-án történt elnökválasztást, s az alapszabályoknak ugyanakkor elfogadott módosítását.

A magyar orvosok és természetvizsgálók egri nagygyűléséhez intézett elnöki üdvözlő iratra nézve Somogyi Rudolf jelenti, hogy azt annak idején Kubinyi Ágoston, Szabó József, Kátai Gábor és Somogyi Rudolf nyújtották be.

A tarsulat közlönyére nézve határozatot, hogy az 1869 ki évtől kezdve

havi füzetekben fog kiadatni s hogy tartalma kizárólag népszerű és közérdekű cikkekből fog állani. — Az első titkár megbizatik, hogy a részleteket illetőleg a legközelebbi választmányi gyűlésen kiméritő jelentést tegyen.

Molnár János úr becses monographiája a budai hévízekekről szerző beleegyezésével a m. Tudományos Akademia matematikai és természettudományi bizottságához teendő át kiadatás végett.

XIV. Szakgyűlés.

1868. october 21-én.

Elnök: Sztoček József.

Wartha Vincze a morint mint az aluminium újabb kémszerét mutatta be, a mennyiben ez, ha aluminium-oldattal kevertetik, pompás zöld fluorescentiát idéz elő.

Ezen előadás után Sztoček József a mondottak fölvilágosítására közérthető módon megmagyarázta a mi benlétét azon sajátosság tulajdonságnak, melyet a tudományos műnyelven *fluorescentiának* *) neveznek s melynél fogva némely átlátszó testek a rajtok átmenő sugarak színét képesek megmásítani aképen, hogy a sebesebb rezgésű sugarakat lassúbb rezgésűekre változtatják át.

Berecz Antal Kommerellnek új természettani kísérletét mutatta be és magyarázta meg. A kísérlet a következő: valamely henger két végére két egyenlő, de a hengerénél nagyobb átmérőjű korong központosan olyképen erősítették, hogy ezeknek sikkja a henger tengelyére függőlegesen álljon. A hengeren valamely elég széles szalag egyik vége meg van erősítve, maga a szalag pedig néhányszor a henger körül van gombolyítva. Ha ezután a hengert valamely érdes felületű lejtősíkra helyezük s pedig oly módon, hogy a szalag szabad végét kezünkben fogván s annak irányát a lejtősíkkal párhuzamosítván, az a hengert ne felül, hanem alól hagyja el; azon meglepő jelenetnek leszünk tanúi, hogy ha

a szalagot gyöngéden húzzuk s ha a lejtő sík hajlási szöge bizonyos maximumot túl nem lépett, a henger nemcsak hogy le nem gurul, hanem a lejtősíkon fölfelé kezd haladni s a szalagot maga-maga köré csavarja.

A tünemény magyarázata egyszerű erőösszetételben rejlik; tekintetbe veendő u. i. a nehézségerő azon része, mely a henger legurulását idézné elő, továbbá azon erő, mely a szalag húzása és végre az, mely a korongszelek s a lejtő sík között surlódásban nyilvánul. A kísérlet okadatolt leírását l. a württembergi „Correspondenz-Blatt“ 1868 1. s 2. számában.

Továbbá ugyancsak Berecz Antal egy általa Münchenből hozott új párolgásmérőt mutat be, mely Lamont találománya. Az előadó ezen új találmányt annál nagyobb figyelemre méltónak tartja, mivel a legnehezebb feladatok egyike oly párolgásmérőt összeállítani, mely minden gyakorlati követelménynek megfelelően; mi abból is kitűnik, hogy az eddig föl talált ilyféle eszközök közül még egyik sem jutott általános alkalmazásra. Maga Lamont is épen ezen okból nem tartotta fölöslegesnek e téren új kísérletet tenni. A bemutatott eszköz egyszerűsége által ajánlja magát.

Az eszköz Dr. Carlnál Münchenben 38 frtéért megszerezhető. (Bővebb leírását lásd „Repertorium von Dr. Carl IV. B. 4.“)

Szily Kálmán a hangtalálkozásról, és az evégből szerkesztett Kundtféle készülékről tartott előadást.

Mindenik előadás érdekes eszmecserét idézett elő.

*) A minden áron puristák jobban tennék, ha az idétlen folyanyosítás, vagy a semmit mondó folyódzás helyett e fogalom kifejezésére a *szinlebbi-est* használnák. Így aztán a *szinfokozás* az Akinféle calciescentiának is megfelelően.

Megemlékezés Balassa János felett.

(Felolvastatott az 1869 május 19-ki szakgyűlésen).

Midőn azt látjuk, hogy valaki, mint az általa képviselt tudomány felkentje, vagy az általa gyakorolt művészet képviselője, vagy éppen ezek mindkettőjének bajnoka, kortársai között a befolyás és tekintély magas polczára emelkedett, annak elhúnyta után tanulságos és érdekes kutatnunk: miként jutott azon kitűnő helyre, melyet életében elfoglalt; melyek voltak képességei, melyek pályája megfutásában előmozdították, nemkülönben mely fáradságos munka által érte el állása magas fokát; végtére tevékenysége eredményének mely hatása volt a jelenre, s mely jelentősége van annak a jövő nemzedékek életében és fejlődésében.

Az orvostan tudomány és művészet egyaránt: mert míg egy részről feladata a tényeket úgy egyszerű észlelés által kutatni, mint kísérletek által nyomozni, nemkülönben azokat egymással okozatos kapcsolatba hozni, úgy más részről rendeltetése a tudományos vívmányokat a gyakorlati életben értékesíteni, — még pedig nem a mesterségek merev szabályai, hanem a legváltozatosabban felmerülő és folytonosan változó körülmények szerint. Szóval az orvosnak ahhoz is érteni kell, hogy ismereteiből és ezek folyományaiból a jelenlevő tényezőkhez és ezek következményeihez képest ki tudja tűzni az irányt, melyben működnie kell, ha helyesen akar cselekedni. S ez annál nehezebb, mert akár hányszor megesik, hogy gondolkodásra nincs hosszú ideje, hanem minden lényegest egyetlen pillanat alatt meg kell látnia, ezeket észszerűen egybe fűznie és gyorsan tennie. A tudomány és a művészet ezen társulása teszi nehezzé az orvos működését, s szerencsés, kiben ezen két sarkalatos tulajdonság oly kedvező egyezményben van párosulva, mint ez boldogult Balassa János tanár, társulatunk rendes tagjában volt.

Érzem, hogy nagy feladathoz fogtam, midőn nemzetem ezen büszkeségének életét akarom vázolni, ki ifjú koromban mindig méltán kedvelt tanárom, mindig jóakaróm, később pedig őszintén tisztelt tanár-társam volt, kihez engem a hála erős kapesa szorosan csatolt.

Ha pedig a magam elé czélul kitűzött ezen feladatomat nehéznek vallom, ezt annak tudatában teszem, mert nem kis bajjal jár elfogulatlannak lenni ott,

hol még igen közel esik azon idő, melyben igen élénken lehetett érezni az elhúnyt által a gyakori együttlét folytán okozott benyomást; azonban mindamellett hiszem, hogy elhúnyt ügyfelem tevékenységének és hatásának hű képét fogom nyújthatni, s ebben annál inkább megerősödöm, mert tudom, hogy emlékére a leghervadhatlanabb babért csak a részrehajlatlan ítélet fűzheti. Nincs szüksége rendszeres dicséretre, mert tettei magukban hordják az elismerés jutalmát, lefolyt élete pedig annyira fennkölt, nemes és egyszerű, hogy arra csak tisztelettel tekinthetni, s megtámadhatta bár azt a könnyelmű meggon-dolatlanság, rút önzés, vagy a magát sértettnek képzelő hiuság, — annyira hasznos volt az a közjóra, hogy ennek kimondása csak az igazságot fejezi ki. Ezen meggyőződésemet tekintem én iránytűnek, melynek útmutatása szerint biztosan haladhatok, midőn életének részleteit összehangzó egészszé alkotni iparkodom.

Látva azt, hogy a tudományos irodalmat buzgó kitartással, folytonosan sikerrel művelte, mi mellett annyi jeles tanítványt képezett, kik mindannyian szakmája művelőivé lettek; ezen kívül látva, hogy tevékenysége a társadalomban maradandó intézményekhez volt kötve, ezekre ment továbbá azok száma, kiknek egészségét visszaadta, illetőleg életét megmentette, s ígyszakmája gyakorlata által igen széles körben kedvesen lett ismeretessé, a szegénynek viskójától kezdve fel egészen a budai királyi várlakig; végül látva, hogy kitűnő hírneve az ország határain kívül is jó hangzású volt: mindenkinek meg kell vallani, hogy midőn emléke előtt állunk, teljesen kidomborodott és minden irányban kifejlett, hasznos étellel vagyunk szemközt, mely tetőpontját elérte, mint küzdelmeinek és fáradalmainak méltó jutalmát. Fájdalmasan esik arra gondolnunk, hogy a halál akkor ragadta ki körünkből, midőn férfias tevékenysége delén mindenki bizalommal tekintett felé, s méltán vártuk, hogy tanítói és tudományos munkálkodása az országnak és irodalomnak még hosszú ideig javára fog válni, nemkülönben hogy befolyása teljes súlyát orvosi közügyeink előmozdításában fogja értékesíteni. Fájdalmunkat csak azon hit enyhítheti, hogy alakja mindenha erőteljes idomokban fog állani az utódok emlékezetében, s azok arányait nem fogja rontani semmi gyengeség, mely az aggkor szükséges következménye szokott lenni. S erős meggyőződése, hogy ivadékaink igazolni fogják azon ítéletet, melyet Balassáról mi mondunk, kik kortársai voltunk. Megtörténhetik ugyan, hogy az elme ragyogása, a cselekedet meglepő volta a kortársakat elvakítja, ítéleteikben igaztalanná teszi; de mint az idő halad, ködként foszlik szét az, mit a dicsőség fényének tartottak, s a jövő nemzedékek az agyagbálványt porrá széthullani látják. Más részről példát ismerünk, midőn valóban nagy férfiakat nem ismert vagy legalább nem méltányolt koruk, sőt kiket megkövezve eltemetett, s az értelmesebb utódoknak jutott a szerencse, hogy azokat a dicsőség magas emelvényére felhelyezzék; Balassa azonban azon szerencsések közé tartozik, kiket méltányol a jelen, s kiknek jó emléke egyszersmind túléli a kortársakat.

Balassa Bécsben tartózkodása alatt már orvoshallgató (1836 és 1837) és műtőnövendék (1838 és 1839) korában, midőn Wattmann tanítványa volt, a figyelmet magára vonta, s még inkább kitűnt az általános közkórház egyik sebészeti osztályán, melynek helyettes osztályos főorvosaként (1841) működött. Hírnevét ekkor állapította meg, s világosan lehetett látni, hogy hivatva van az elsők között helyet foglalni. Tolna megye, 1841-ben május 15-kén Szent-Lőrinczen hol született, nem tekintette ugyan őt arra érdemesnek, hogy tiszti főorvosává megtegye, valamint mellékes befolyások gátolták őt abban, hogy a bécsi közkórházban az általa ellátott osztály vezetését véglegesen megnyerje; azonban Schuh tanár mellett, mint kórodai és tanszéki segéd (1842) menhelyet, s egyszersmind tért talált, hol kiképzését sikeresen folytathatta. Ezen minőségben egy évnél többet nem töltött, midőn 1843-ban márczius 21-én a pesti egyetemen a sebészeti kóroda nyilvános rendes tanárává kineveztetett. Ekként tehetségei kifejlesztése és képzettsége értékesítésére tág mező tárult fel, s azon munkálkodási körbe jutott, mely őt tulajdonkép megill ette. Mielőtt azonban tanszékét elfoglalta volna, Párisba ment, hol akkorában Európa első sebészei tanítottak. A nagytudományú Malgaigne, s vasakaratáról és műtételeiről híres Velpeau voltak azok, kiket leginkább tanulmányozott, mely jeles mesterek befolyásának jótékony nyomai még későbbi önálló mű kódésében is ki voltak vehetők.

A tanszékét, melyet Balassa a pesti egyetemen nyert, nem volt könnyű betölteni, mert azonkívül, hogy a sebészet tanítása és művelése a legnehezebb emberi feladatok egyike, ezt hírneves műtő és tanár, Stáhly Ignác után kellett elfoglalni, ki kitűnő ügyességgel betöltött helyét az országos főorvosi állással cserélte fel; Balassa azonban már első műtételével, mi, a külső fejrő tágu-lata miatt, a közös fejűtér lekötése volt, előadása egyszerűsége, tárgyilagossága és tanulságos volta, nemkülönben műtétel közben tanúsított teljes nyugodtsága, túl nem haladható biztossága és legnagyobb előnyéül szolgáló könnyűsége által, mely tulajdonok őt nemcsak a jelenkor, hanem minden idő első műtői közé sorozták, — oly hatást idézett elő, hogy osztatlanul elismertetett, miszerint Balassa szakmájában nemcsak jeles tudós, hanem egyszersmind művész is a szó legmagasabb értelmében. Maga Stáhly fiatal utódjának kifogástalan készségét hallva, őt e pályán őszintén üdvözölte, s sebészeti eszközeivel megajándékozta. Balassa jelességét azonban nemcsak ügyfelei méltányolták, hanem nemes egyszerűsége, megnyerő bánásmódja, keresetlen és vonzó társalgása őt egyszersmind a társadalom legkülönbözőbb rétegeiben egyaránt népszerűvé tette, s tágas gyakorlata által neki tetemes vagyont szerzett.

Bécs, ki őt tudományos pályája kezdetén hatalmas pártfogók daczára mellőzte, később két ízben vissza óhajtotta Balassát: egyszer a József orvosi akadémiahoz, majd pe dig az egyetemhez; de ő hű maradt hozzánk, nem távozott egyetemünkről, mely számára tért nyitott, s hol tehetségeit korlátlanul kifejthette.

Balassa János azon első rendű csatárok közé tartozott, kik az úgy nevezett leszármaztató iránynyal teljesen szakítva, tanítványait a tények szorgos kutatására, s ezek okozatos összetevésére és észszerű következtetésekre oktatták. Hogy ékesszóló legyen, az erre szükséges kellékekkel a természet nem szerencsésítette őt, valamint a gördülékeny nyelv sem volt jeles tulajdonai között, de mindenemellott előadásai tanulságosak, érdekesek és vonzóak voltak. Halkan és egészen pongyolán beszélt, de mindig tárgy állott előtte, s abban mester volt, hogy annak legapróbb részleteit egy pillanat alatt meglássa, s azokat hallgatói előtt minden ízeikben, jelentőségek mértéke szerint feltárja. Értett ahhoz, hogy a tényeket ne csak teljesen felderítse, hanem hogy azokból annyit következtessen, mennyit lehet és kell. Se többet, se kevesebbet. Nemcsak természetbúvár volt ő minden betegénél a szó teljes értelmében, hanem egyszersmind lelkiismeretesen azon volt, hogy tanítványaiból is természetvizsgálókat alkosson. E tekintetben nem kimélt se időt, se fáradságot, jól tudva azt, hogy az orvos hivatását igazán csak akkor teljesítheti, ha ahhoz ért, miként kell a természet jelenségeit kutatni, észlelni, felfogni, s mit lehet azokból kivonni és értékesíteni. S ezen irányát, melynek huszonöt éven át következetesen híve maradt, s mely őt a folytonos haladás útján vezérelte, legnagyobb érdemének mondhatjuk. Helyesen észlelő és tisztánlátó orvosok egész raja került ki iskolájából, kik a jeles mestertől megtanulták, hogy miként kell a sebészetben a természettani szabatos vizsgálati, következtetési és kezelési módszert alkalmazni.

Ezen irány irodalmi munkásságában is feltalálható.

Balassa tanári működésének már első évében előadásai által, melyek mindig tárgyilagosak és gyakorlati irányuak voltak, hallgatói figyelmét lekötötte. Ki előadásait egy éven át látogatta, az a sebészet akkori állásának mindig hű tükrét látta maga előtt feltárulni, s minden évben több eset fordult meg azokon, mely a tudomány fejlesztésére új adatul szolgált, valamint nem egy esettel lehetett ott találkozni, mely az ünnepelelt tanárnak alkalmat nyújtott a sebészet művészetében leleményességét és kiváló jártasságát műtételek helyes kigondolása és szabatos végrehajtása által előtűntetni. Ebbeli működése hű képét nyújtja a „Gyakorlati sebészet“ (8-rét, 149 l., Heckenast G. tulajdona), melyet kórodai előadásai szerint, Stáhly Ignác országos főorvosnak ajánlva, 1844-ben Kovács Sebestyén Endre adott ki, ki akkor Balassa mellett a sebészeti kórodai tanszék segéde volt. A kiadó ezen munka előszavában mondja, hogy lelkének fájna, ha a kitűnő tudományos műveltségű, évekre ugyan ifjú, de tapasztalatra ős főnöke lángeszének sajátságos és eredeti nyilvánulásai az iskola falai között maradnának; egyszersmind pedig kötelességének tartotta bemutatni, hogy a tisztelt tanár mikép váltá be a honnak adott szavát, s mikép forgott folytonosan, kettőzött munkássággal az orvos-sebész tudomány és művészet elvei művelése terén, s ezek gyakorlatának tág

mezején, sőt még egészsége rovására is mikép iparkodott azon épületet, melynek alapjait elődei művészi kezekkel rakták le, nemcsak épen és erősen fenn tartani, hanem még a kór kívánalmaihoz képest tágítani is, — s végül miként győzte le fáradhatlan szorgalma hatalmas fegyverével a merészen és mégis biztosan repülve haladó tudomány elé tornyosuló akadályokat. Ezen füzet tartalmát tesszik: a lob, a geny- és tályogképződés, a fene, térdizületi bántalom, lábtőcsontszú, külső fejűtér tágulata és húgykőbántalom.

1848 és 49-diki nemzeti véres dicsőségünk és mély gyászunk nagy éveit után átalános lehangoltság, hitetlenség a jövőben és teljes reménynélküliség volt mindenfelé, s így orvosi irodalmunk terén is. Egyetlen egyetemünkre ki volt mondva a végzetes ítélet, hogy németté váljék, s kérlelhetlen következetességgel meg is tétetett minden, hogy úgy legyen, s másképp ne lehessen. Magyar nyelvet csak azon előadásokon hallottunk, melyeket a sebészsnövendékekkel együtt jártunk, miáltal azt akarták mutatni, hogy a magyar nyelv magasabb műveltség elsajátítására nem való. A régi tanárok még beszélhettek latinul, de a mint helyökre ujak jöttek, ezeknek már németül kellett előadni. Szóval német iskolát akartak abból csinálni, s meglehet, hogy a német egyetemek között előkelő helyre juthatott volna; de annyi bizonyos hogy eredeti hivatását nem tölthette volna be, mi nem kevesebb, mint a magyar értelmi fejlődés és művelődés élén állani, s magyar munkásság által a magyar értelem méltó képviselőjévé felemelkedni Európa tudományos intézetei első sorába.

Balassa tanár a szomorú ötvenes években azért, hogy a függetlenségi harc alatt mint orvos szolgálta honfitársait, három hónapig volt fogva az új épületben, midőn pedig az orvosi irodalom régibb bajnokai reményvesztetten teljesen visszavonúltak, s ezen téren kietlen sivatagnál egyebet látni nem lehetett, annak tudatában fogott munkához, hogy csak az veszhet el, ki nem dolgozik, ki visszavonulva tétlenül nézi a reá mért csapásokat, s keleti közönyvel, hátrahagyott kezekkel tekint a sírra, melyet számára ásnak, hogy félholtan beletemettesék. Meg volt győződve a felől, hogy komoly munka és kitartó szorgalom előbb utóbb visszanyerni segítik azt, mit tőlünk elraboltak. „A hassérvekről“ írt munkája (8-rét, 258 l., Pest, Emich Gusztáv könyvnyomdája) valóságos esemény volt, midőn az 1853-ban, egykori tanárának Wattmann J., Malcampo-Beaulieu bárónak ajánlva megjelent. Erkölcsi bátorság kellett ehhez, mert tagadhatlan, hogy ekkor bűnnek tartották, ha valamely orvoskari egyetemi tanár magyarul írt. A tehetségtől legalább is azt várták, hogy anyanyelvén ne dolgozzék. Mindig azt hozták fel ellenünk: *n i n e s i r o d a l m a t o k*; de ravaszul azt is akarták, hogy ne is legyen.

A hassérvekről írt munkája a magyar irodalmat értékes művel szaporította, mely német fordításban szintén megjelent, s gyakorlati alapon előadva, magában foglalta mindazt, mit azokról az orvosnak tudni kell. A szerző önálló munka tárgyául a hassérveket különösen azért választotta, mert ezek a sebészeti gya-

korlat körébe vágó bajok egyik legszaporábbikát képezik, sokszor igen álnokul lépnek fel, s nem egyszer a jelen pillanatban ép és egészséges egyént a legközelebb eső jövőben halálos veszedelembé dönthetik. Ezen tárgy az orvosra a legnagyobb fontosságának közé tartozik; mert kellő időben nyújtott czélszerű segély által a beteget a veszélytől közönségesen megmentheti. A szerző művében komolyan int, hogy az úgynevezett szabad sérveket nem szabad felületesen tekinteni; a kiszorúlt sérveknél pedig úgy jelzés, mint kezelés tekintetében a zavart fogalmakat tisztázni iparkodik, s azon van, hogy azok lényegét világosan megismertesse. A jeleket, melyek után azok felismerhetők, tisztán előadja, s a helyes és czélszerű kezelést szabatosan megállapítja.

Négy évvel később indult meg az „Orvosi Hetilap“, élén Balassa cikével „Húgykövekről hazánkban“ (1857-ben 1, 2 és 3-kán). Ezen lap megindításában neki lényeges része volt, abba folytonosan dolgozott, s jeles cikkei által a lap becsét nagy mértékben növelte. Eszerint mondhatjuk, hogy buzgón közrehatott, miszerint tudományos orvosi folyóiratunk legyen, mely tér 1849 óta, midőn az „Orvosi Tár“ megszűnt, nálunk egészen, műveletlenül parlagon hevert. Cikkeiben mindig szem előtt tartotta, hogy a józan és észszerű sebészeti kezelés terjedését és felvirágoztatását elősegítse, mert kötelességének tekintette az okszerű és tüzetes buvárlatot nemcsak hallgatói előtt hirdetni, hanem annak az irodalom terén is szélesebb körben egyik képviselője akart lenni. S valóban kapcsolatba lépett ezáltal ügyfeleivel, valamint fenntartotta a köteléket, mely őt egykori tanítványaival egyesítette. Így módon a reábízott intézet anyagát nemcsak iskolai tanításra használta fel, hanem azonkívül is folytonosan értékesítette azt, s lelkiismeretesen közreműködött, hogy honfiai között a tudományos haladás és értelmi művelődés iránt a részvétet ébren tartsa; egyzersmind pedig arra törekedett, hogy ügyfeleiben a sebészet fejlődése iránt az érdekeltséget mindinkább fokozza. S 1857 óta nem igen merült fel valamely nevezetesebb sebészeti fejlemény, mit szorgalmas tanulmány tárgyává nem tett, s mire vonatkozó tapasztalatairól ügyfeleit sajtó útján nem értesítette volna.

Azok közé tartozott, kik azon átalakulást, melyet az 1848 és 49-diki események folytán megértünk, igen teljesen fogták fel, s igen jól tudták, hogy minden szerencsétlenség daczára mi minket sujtott, előnybe jutottunk, s az emberiség történetében elődeinkhez méltóan szerepelhetünk, ha át tudjuk érteni a változott viszonyokat, nemkülönben ha megvan bennünk a szükséges eszes-ség és kitartó tevékenység. Azon évek hazánk régi hagyományos életét halomra dönték, s nemzetünk jövőjét összes Európa sorsával egybeolvaszták; hogy azonban itt tényezők lehessünk a tudomány, ipar és művészet terén megkettőztetett erővel kell dolgoznunk, mindenelőtt azért: hogy évtizedek, sőt egész évszázad mulasztásait pótoljuk, s a hátramaradottság visszatetsző jeleit magunk közül teljesen kiirtsuk; azután pedig, hogy a mindinkább nagyobb sebességgel

történő értelmi művelődés terén a többi Európával lépést tartunk. Kétségtelen, hogy nemzetünk megértette a kor intő szózatát, s ideje korán azon feltételek tudatára jutott, melyekhez létezése, további fennmaradása, sőt erejének kifejlesztése és gyarapítása kötve van. Az egyéni erőt és jellemet szabadon képezve, folytonosan munkálkodva, az érdemet méltányolva, az emberi erkölcsöket tisztelve, ügyeinket pedig egyenként és közösen előmozdítva, biztosak lehetünk, hogy nemzetünk jó ösvényen, azon az úton halad, mely jövőbeli létünk megszilárdítására vezet, s Balassa János azon férfiak egyike volt, kik ott, hol kellett, nemkülönben akkor, midőn megkívántatott, tehetségök és erélyök egész súlyát vetették mérlegbe, hogy haladásunk pályáján azon állásnak megfelelőjenek, hová eljutottak.

Fentebb említett cikke, mint orvosi irodalmunk új időkorének örvendetes hírnöke tizenkét évi tapasztalás eredményét foglalta magában, oly betegségről, mely hazánkban gyakori, s melynek hólyagmetszés általi gyógyításában Balassa meglepő sikerrel működött. Ezen módon eltávolított kövekből álló gyűjteménye, mely az egyetem sebészeti kórodáján szemlélhető, az ismert ilyenmű gyűjtemények között a leggazdagabbak közé tartozik. Legörvendetesebb pedig az volt, hogy ezen értekezése nem maradt egy magában, hanem jó munkálatok jeles kezdete volt, melyek tizenkét éven át, szakadatlan lánczolatot képezve, következtek egymás után.

Ezen cikkével rokonságban állott az, melyet 1859-ben (Orvosi Hetilap 21 sz.) bocsátott közre „Adalék a fanívfeletti hólyagmetszés (hoher Blasen-schnitt) méltánylásához“ cím alatt. Ebben mindenelőtt azon két körülményt, mely ezen műtételt háttérbe szorította, valódi értékére alászállítva, érvelésének alaposágát sikeresen műtett és gyógyult eset közlésével támogatta. Azon említett két körülmény: a hashártya könnyen történhető megsértése és a vizelet beivódása a hólyagkörüli laza szövetbe; az ügyes műtő azonban ezek mindkettejének nagyobb nehézség nélkül elejét veheti.

A ficzamok azon sebészeti bántalmak közé tartoznak, melyek elég gyakran előfordulnak; helyre igazításuk azonban sok ügyességet igényel, s az izületek boncztanának, nemkülönben az izomműködés irányainak igen részletes ismeretét feltételezi. Ő azok helyretevésénél igen nagy könnyűséggel járt el, kitűnően értett ahhoz, mikor kell erejével gazdálkodni, s mikor, hol és mely irányban kell ezt teljes mértékben összpontosítani. Az „Orvosi Hetilap“ 1858-iki 15, 16, 17 és 18-dik számában, midőn nyolczadfél hetes idült czombficzam helyreigazítását közli, körülményesen leírja azon mozzanatokat, melyekre a czombficzamok helyreigazításánál ügyelni kell, s az egész eljárást szabatosan és világosan előadja. Ugyanazon évfolyam 24 és 25-dik számában a heveny czombficzamok visszahelyezéséről beszél, s elfogadja Cooper nézetét, miszerint ilyenkor a helyreigazítás azon nehézségbe ütközik, hogy a czombkoncz fészesen odatámaszkodik az ízvápa karimájához, mit a szétszakadozott szála-

gok okoznak. Ezenkívül a fizsamokról még 1862-ben írt, midőn ugyanazon lap 2, 3 és 4-ik számaiban a hollóorrny nyujtványon belőli idült fizsamot tárgyalta.

A gégemetszés egyike a legáldásosabb műtételeknek, ha helyesen választják meg a bántalmakat, melyekben azt alkalmazni lehet, nemkülönben ha annak végrehajtására az idő jól határoztatik meg. Hogy ezen műtétel egészen a legújabb időig igen hitelvesztett volt, főkép annak tulajdonítható, miszerint a bántalmak és a kórszak kellő tekintetbevétele nélkül eszközöltetett. Balassa azok egyikének vehető, kik az újabb korban észlelés és kísérlettevés által annak javalatait pontosan megállapítani iparkodtak. Ezen tárgyban első értekezése 1858-ban jelent meg az „Orvosi Hetilap“ 42-ik számában, melyben fekélyes gégeporczkóri lob következtében támadt gégevízenyő esetében, midőn a beteg már tetszhalott volt, ennek életét azon műtétel által megmentette. 1862-ben a 19-ik számban pedig két eset van leírva, melyekben azon műtétel hártás torokgyulladás miatt sikeresen alkalmaztatott.

Miután Czermák a gégetükröknek a gégebántalmainál való hasznavehetőségét 1859 és 1860-ban kimutatta, ezek jelzése könnyűvé vált, s Balassa tanár a kórjelzés ezen vivmányát a sebészeti gyakorlatban mind szélesebb és szélesebb terjedelemben értékesíteni iparkodott. Így „Adatok a gégetükrözéshez kór- és gyógytani szempontból“ című cikksorozatát 1860-ban kezdte meg az „Orvosi Hetilap“ 50 és 52-dik számában, s ezekben a gége- gégesípmetszés három sikeres esetével találkozunk. Az 1861-diki folyam 1-ső számában ezen műtételt úgy vázolja, mely kevésbbé súlyos és jelentékeny műtéteink közé tartozik, minélfogva melegen ajánlja, hogy ne idegenkedjünk attól, midőn szükségünk van reá. A 27-ik számban pedig feleleveníti Brauers módszerét, s a gégedagoknak a gége felhasítása általi eltávolítását tanácsolja. Brauers ezen módszere előbb életre nem kaphatott, mert mielőtt a gégetükr kórjelzési használhatósága bebizonyíttatott volna, a gégebeli bántalmakat bajosan vagy épen nem tudták felismerni, s így a javalatokat, melyeknél azon eljárás sikeres lehet, határozotttan megállapítani képtelenek voltak. — Ezen évfolyamnak még 43-dik számában sem találkozunk ugyan gégebeli dag miatti gégefelhasítással, hanem az 1865-diki 46-dik számban „Gégehabarczok kiirtása gégefelhasítás által“ című cikket találunk tőle, melyben a gégebeli daganatoknak a szájon keresztül való kiirtására szolgáló műszereket, úgymint Bruns csipeszét, Winterick rejtett késecskáját, Türck zuzóműszerét és Middeldorpf villanyos kacsát egyenként bírálat alá veszi, minek folytán azon eredményre jut, hogy azok eltávolítására ezen műszerek sokszor nem elégségesek, míg felhasítás által célhoz juthatni. Ezen műtétel a gége és légcső le és fel való mozgásai, nemkülönben ezen szervek porczmerevsége és a vérnek becsurgása folytán, mi köhögési rohamokra vezet, veszélyes ugyan, de a nyugalmas kéz és higgadtság biztosan jó eredményre vezet. 1868-an az „Orv. H.-lap“ 1, 2 és 3-dik számában a gégefelhasítás műtételének értékesítéséhez

ujabb adatokat közlött, melyekben tények által bizonyítja, hogy ezen műtétel mellett a hangszálagok épek maradnak, s a felhasítás komoly következményű behatást nem képez. A gége felhasítására vonatkozó cikkei német nyelven is megjelentek, s korunk első sebészeinek egyike Billroth bécsi tanár, 1868-diki december 10-dikén tartott előadása alkalmával, midőn Balassa halálának gyász hírért megkapta, következőleg nyilatkozott. „Nagy érdekeltséggel olvastam utolsó munkálatát, melyet a gége felhasításáról írt, — abban terjedelmesebb műtételek véghezvitele végett; — az a sebészet valódi gazdagítását képezi, s mutatja, hogy Balassa gyakorlatával való nagy elfoglaltsága dacára dolgozni és a haladást előmozdítani soha meg nem szűnt.”

A gégebántalmak körében való tevékenységéről szólva, itt még megemlítjük „Rekedtség és nehéz légzés gümös gégelob következtében,” (OHL. 1862 25 sz.) című kisebb értekezését.

Bilquer és Tissot, nemkülönben Malgaigne vizsgálatai után tudjuk, hogy a tagszonkítások, ha ezek sebzések, különösen lösebek után történnek, kedvezőtlenebb kimenetelűek, mint midőn azok idült bántalmak, például esontszu miatt vitetnek véghez. Faure és Larrey tapasztalatai hasonlókat mutatnak. Azt gondolhatnók, hogy jobb lenne, ha sebzéseknél a műtétet kerülőnk; de Malgaigne kutatásainak folyamánai mutatják, hogy az eredmény ekkor is csak oly rossz, mint midőn műteszünk. Ily körülmények között nagy fontosságú a szonkítások jevalatait pontosan meghatározni, mit Balassa „Tájékozás a sebzések által indokolt szonkítások jevalatai körül” (OHL. 1859. 4 és 5 sz.) cikkében szokott ovatosságával és éles látásával meg is tesz.

Middeldorpf találmanya, mely a villanyos égetésnek a sebészethen való alkalmazására vonatkozik, a sebészetet igen hasznos műtételi készülékkel szaporította, habár ennek használhatási köre sokkal szűkebb, mint ezt a feltaláló kezdetben gondolta. Balassa tanár Middeldorpf készülékével, mihelyt ez ismeretessé lett, azonnal kísérleteket tett, s 1859-ben a villanyégetőről, mint sebészi műhatányról tájékoztató cikket írt. (OHL. 44 sz.)

A húgycsőszorok kezelése azelőtt igen czélszerűtlenül történt. Göreshöl és életműves bajokból, melyek eléggé semmit mondó és a nemtudást leplező kifejezések, származtatták azokat a haladás nem csekély hátrányára, míg végtére a kórhoncztnai tapasztalás a tévedések homályát eloszlatta, kimutatván, hogy azok legnagyobb részének oka a húgycső fala szövetének átváltozásában kereshető. Balassa „Adalék a húgycsőszorok kórtanához” (OHL. 1860. 13 sz.) című cikkében idetartozó dús tapasztalatai folyamánait közölte, igazolva azon kórhoncztnai leletet, hogy a szorok legtöbbször heges szövet által okoztatnak

A képzőműtételek szelleműs tereműje Dieffenbach berlini tanár volt, ki leleményessége és ügyessége által a fejlődési hibából, fekélyedések és hegedések folytán eltorzított emberek nagy jőtevűje lett, s egyszersmind megdöntötte Celsus azon tételét, hogy ha a szempillákából valami hiányzik, azt

helyreállítani nem lehet. S a képzőműtétek a sebészet azon szakaszát képezik, melyeket Balassa tanár nagy kedvteléssel, ernyedetlen béketűréssel, szép sikerrel és sok eredetiséggel üzött. Ezen műtételek rendkívül fáradságosak, hosszasan tartanak, legnagyobb gondot és nyugalmat igényelnek, s hogy Balassában ezen jó tulajdonságok mellett még a találékonyság is megvolt, amellet az azon jeles munkálatai szólnak, melyek tőle ezen téren megjelentek. Első e tárgybeli értekezése 1861-ben látott napvilágot, s a szemhéjképzésről (OHL. 18 sz.) szól; 1863-ban pedig „Új műtétmodorok az orrképlés körül“ (4-rét, 22 l. XI kőmetszetű táblával. Emich könyvnyomdája) című munkáját bocsátotta közre, melynek egy-egy példányával ugyanazon évben a magyar orvosok és természetvizsgálók pesti nagy gyűlésén megjelent orvosokat megajándékozta. Azonban kétségkívül legkitűnőbb műve azon díszmunka, mely a magyar tudományos akadémia 1867-diki évkönyveiben „A képzőműtétekről“ megjelent.

1861-ben eseteket közlött (OHL. 51 sz.) mint adatokat, „a szabatos vizsgálat fontosságához körjelzési tekintetben“. Ezen alkalommal nyomatékkal figyelmeztet, hogy midőn jelezni akarunk, a talált tényeket helyesen kell egybeállítanunk és összehasonlíttanunk, mert csak így lehet a valót kitalálni és a kórt meghatározni.

A hasvízkórról és a lépdaग्रól szóló értekezését 1862-ben (OHL. 14 és 16 sz.) adta ki.

A betegre nézve nem annyira veszélyes, mint inkább szerfelett kellemtelen hólyag- hüvelysipolyoknak műtétel általi gyógyítása a legujabb időkig nem igen tartozott a sikeres sebészeti műveletek közé, míg végtére a merész amerikai mütő, Sims Marion-nak eszébe jutott az egyesítő varratoknál selyemfonalak helyett érczhuzalokat használni, s ezen műtétel körében továbbá Simpson, Chelius és Simon javítottak, még pedig annyira sikeresen, hogy ez jelenleg azon műtételek közé tartozik, melyekkel a legtöbb esetben fényes eredményt vívhatni ki. S Balassa, ezen javítások messzevivő horderőjét felfogva, az ezüsthuzalokkal kísérleteket tett, melyek kedvezőleg ütöttek ki. Ezen tárgyban két értekezést írt, melyek egyike „Adatok a hólyag- hüvelysipoly műtételéhez“ 1863-ban (OHL. 25 és 28 sz.), azok másika pedig hasonló cím alatt 1869-ben (OHL. 49 50 sz.) jelent meg. Ez volt utolsó értekezése. A cikk végét azon héten írta, melyben beteg lett, s az Orvosi Hetilap 50-dik számában, mely halálát gyászkeretben jelentette, található Balassa tanár utolsó értekezése is.

Még az ötvenes években, mikor még orvosi folyóiratunk nem volt, a „Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte in Wien“ orvosi lapban lobos ízbántalmak gyógyításánál a feltétlen nyugalom szükségét nyomatékkal kiemelte, s ennek elérésére a megkeményedő kemnyemézőgás (Dextrin) kötést ajánlotta.

Ezen cikkét, tíz éves tapasztalataival megbővítve, az Orvosi Hetilap hasábjain újra kiadta (1864. 1, 6 és 8 sz.)

Az ütértágulatok eseteiben az ütérnek újjali lenyomását, s így a vér-folyás megakasztása által azok gyógyulásának eszközését Vigo még a tizenhatodik évszázadban megkísértette, s néhány sikeres esetet közölt. Ezen eljárás azonban feledésbe ment át, míg Hutton (Richmond-ban) 1842-ben azt újra igénybe nem vette, s a czombütér lenyomása által térdalji ütértágulatot gyógyított meg, de az nagyobb elterjedésre csak akkor tarthatott számot, miután Bellingham Dublinban kimutatta, hogy teljes siker elérésére az ütér folytonos és teljes összenyomása nem szükséges; Vanzetti padovai tanár pedig a nyomások és súlyok helyett nyomásra az újjakat alkalmazta (1853). Balassa ebbeli tapasztalatait 1864-ben az Orvosi Hetilap 44 és 46-ik számában közölte, majd pedig 1868-ban „Ujabb adatait az újjal való nyomás értéke ütértágulatoknál“ (OHL. 22 sz.) című értekezését adta ki. A leirt esetek egyikében $8\frac{3}{4}$ óráig tartó újjali nyomás, háromszoros félbeszakítással, elegendő volt, hogy gyógyulás következzen be; másik esetben pedig 16 órai újjnyomás, szintén annyi megszakítással mint az előbbeni esetben, elég volt a sikerre. Ezen tapasztalatoknak a gyakorlati sebészetre nagy hordereje van, mert azok világosan mutatják, hogy rövidebb ideig tartó nyomás által szinte célt érhetni, s így annak általánosabb elterjedését méltán remélhetni. Eddig leginkább azt vetették ellene, hogy hosszan tartó nyomásokra elegendő szakértő erőt csak kórodákon találhatni, minél fogva az ütértágulatoknak újjali nyomás általi gyógyítása a közönséges orvosi gyakorlatban nem igen alkalmazható.

Igen érdekesek azon adatai, melyeket az agysértések bírálatára 1866-ban (OHL. 46 és 47 sz.), továbbá 1867-ben (OHL. 1 sz.) közölt. Az előadott esetek ezen sértések jelzésére, lefolyására, lényegére és kezelésére vonatkozó való igen becses útmutatásokat tartalmaznak.

1867-ben még három cikk jelent meg tőle. Az egyik törvényszéki orvostani felülvélemény, melyet a tanártestületben adott elő. (Orvosi Hetilap közegésségügyi és törvényszéki orvostani mellékletében). A feladat nehéz volt, mert meg kellett fejteni, vajjon a hirtelen halál megfojtás vagy heveny torokgyulladás által okoztatott-e, de ő a feltett kérdést igen elmésen oldotta meg.

A másik értekezés az állandó vízfürdőknek a sebészeti gyakorlatban való hasznáról szólt (Orvosi Hetilap, 30 és 32 sz.). Major kutatásai után tudjuk, hogy sebzéseknél nem a bekövetkező utóvérzés vagy a kifejlődhető lob a legrosszabb esély, melytől tarthatunk, hanem leginkább az éves fertőzéstől kell félnünk, s hogy ez ellen a hűvös vízfürdők fényes eredménnyel használhatók, annak megerősítéséhez Balassa tanár adatai hozzájárulnak.

A jelenkori sebészet legszebb vívmányainak egyike a petefészek tömlőinek hasüregből kiirtása, mi Amerikában, de különösen Angolországban kiterjedten üzetik; az európai szárazföldön azonban még nem igen nyert tért. Ba-

lassa tanár 1867-ben közölt ilyen sikeres műtételével itt mint a bátor úttörők egyike lépett fel (OHL. 42 sz.)

A magyar tudományos akadémia Balassa irodalmi működése irányában az elismerés legnagyobb fokát fejezte ki, midőn őt 1858-diki dec. 15-én tiszteleti tagjává megválasztotta; de ebbeli érdemei iránt elismerésöket nyilvánították ügyfelei is, midőn 1864-ben az ujonnan alakult magyar orvosi könyvkiadó társulat elnöki székével megtisztelték. Ő ezen társulat tervezőinek egyike és alapító tagja volt.

A magyar orvosok tudva azt, hogy társulás által a vállalkozási szellem kifejlődik, s egyesült erővel sok oly dolgot vihetni ki, mi egyébként meg nem történhetett volna, majdnem nyolczszázan társulattá alakultak, hogy részint eredeti orvosi munkák, részint külföldi remek művek fordításainak megjelenését lehetővé tegyék. Ezen társulat 1864-diki febr. 20-diki gyűlését Balassa János lelkes szavakkal nyitotta meg, mondva „segíts magadon és isteneid el nem hagyandnak! — Ez volt és ez leend mindenha jelszava minden sikernek.“ „Ezen jelszó alatt látjuk megalakultnak az angol nemzet valódi emberi nagyságát és ezen jelszó folyománya az egyesülés a legnemesebb emberi célok elérésére. — S midőn célja a tudomány és hazai művelődés, — lehet-e ennél magasztosabb babér, melyre törekedhetünk, s lehet-e hazai rendünknek ennél égetőbb szüksége? Én úgy hiszem, hogy nem, s hogy erre nálunk legnagyobb szükség van.“ (OHL. 9 sz.)

Az 1865 dec. 12-diki közgyűlésen mondotta, hogy célunk „óriási mérvű és haladású, szaktudományunk vívmányait szemmel tartva, azok legjobbjait nyelvünk tulajdonává tenni, s az ennek folytán keletkező és könnyebben meg-erősödő honi szakirodalmat önálló és eredeti művek kiadása által buzdítani, — szóval szaktudományi életünkben azon eleven mozgalmat előidézni, mely a tökéleteshez való jutás kútfeje“.

„Mi is úgy, mint a nemzet, nyelvünk varázsa alatt egyesülünk azon szellemi kincsek művelésére és gyarapítására, melyek az emberi lét legmagasztosabb díszai“.

„Ne mondja senki, hogy hazai szakirodalmunk művelése és fejlesztésére irányzott illetén törekvésünk csak a korszak eszme- és érzületirányának szüleménye; — mi abban a természet megmásíthatlan sugallatát látjuk és érezzük, mely az emberbe oltva van azért, hogy vele és általa a magához méltó nagyra és tökéletesre törekedjék“.

„Azt se mondja senki, hogy ez szűkkeblű felfogás a szellemi munka körében, s hogy büszke, és elszigetelési irányt jelez, midőn a tudománynak fajunk édes nyelvén hódolunk, ha benne és általa e nyelvet ápoljuk és műveljük“.

Ezen szavaiból láthatjuk, hogy nemcsak a tett mezején munkálkodott kitartón és sikerrel, hanem buzdítani is tudott, s a könyvkiadó társulat, ked-

velt elnökének tapintatteljes vezetését méltányolva, őt három év eltelte után 1867-ben ismét elnökének választotta; halála után pedig az 1869-diki április 17-én tartott közgyűlés a választmány indítványára elhatározta, hogy összes munkái a társulat költségén adassanak ki, s azokhoz a szerző arczképe mellékeltessek.

A magyar orvosok és természetvizsgálók 1865-diki pozsonyi nagy gyűlésének alelnöke volt, s ekkor száz darab aranyat tűzött ki azon műre „mely orvosszakmai, tárgyát kimerítő, eredeti magyar munka, legyen az szorosan orvostani, akár az orvostaniakba áthajló természettudományi, mely innét számítva három év leforgása alatt megjelenend, s mely nemcsak, a többi ilyenekhez viszonyítva, legkitünőbb, hanem általában és minden tekintetben megüti a tudományosság teljes mértékét.“

De nemcsak tudományos intézetek és ügyfelei által tüntettetett ki, hanem a hatóságok és a kormány bizalmuknak különféle jeleit nyilvánítták iránta.

1848-ban a pesti kir. egyetemen orvostani igazgatóvá neveztetett, mely kinevezéshez sok szép remény köttetett, de a csakhamar bekövetkező harci zaj a béke művei fejlődésének nem kedvezett, s azon időtől tervezeteknél egyéb nem maradhatott reánk. Az ötvenes évek végén a tanítás és az orvosi gyakorlat terén kifejtett érdemeiért cs. kir. tanácsosi czímmel ruháztatott fel. 1867-ben a jeles lipótrend vitéze lett. 1868-ban pedig az országos közegészségügyi tanács elnökévé neveztetett ki, melynek felállítása és szervezése az ő és társai tervezete szerint történt. A porosz „Wissenschaftliche Deputation“ jeles szerkezetét vették alapúl, s remélünk lehet, hogy a tagok buzgósa és kitartó fáradozása azon tanácsot az ország közegészség-ügyére gyümölcsözővé és hasznossá fogja tenni.

Pestvárosa által a képviselő testületbe; Pest megye által pedig a megyei bizottmányba, 1867-ben pedig tiszteletbeli főorvossá választatott. A pestvárosi sz. Rókus című kórház orvosi személyzetének szervezetére (43 sz.), nemkülönben a megyei közegészségügy kezelésére vonatkozó javaslatai (9 sz.), melyek közül az utóbbit, mint a pestmegyei egészségügyi bizottság elnöke adta, az „Orvosi Hetilap“ 1861-diki folyamában találhatók.

Látható, hogy munkássága az orvosi foglalkozás minden ágára kiterjedt, s minthogy mindenhol őszinte jó akarata, jeles értelmi képessége, szakavatottsága és megnyerő magaviselete által egyenlően hatott, midőn múlt 1868-diki évben tanársága huszonötödik évfordulóját megérte, a részvét annyira általános és oly élénken nyilvánult irányában, hogy azt méltán közönnepélynek mondhatjuk. Régi s akkori segédei és műtőnövendékei carrarai márványból készült mellszoborral lepték meg, s díszlakomán üdvözölték; tanártársai testületileg fejezték ki nála örömlükét; tanítványai a sebészeti kórodai tantermét arczképével díszítették fel, s tiszteletére fényesen sikerült tánczesztélyt

rendeztek; ezután különböző egyletek és társulatok részint küldöttségileg, részint levélben nyilvánították tiszteletöket. Ezen alkalommal, egyelőre tanársága tartamára, évenként négy sebészkorodai orvoshallgatónak 125 forintot ajánlott fel, mi múlt évben ki is adatott. Szándéka volt ezen ösztöndíjnak megfelelő alapítványt tenni, de 1868-diki decz. 9-kén az élete derekán és munkássága teljében levő 56 éves férfit a halál oly gyorsan és váratlanul ragadta ki közülünk, hogy nem végrendelkezhetett.

A bekövetkezett gyászos esemény villámcapásként hatott nemcsak a körülötte szorosabban csoportosuló barátaira, hanem az országban általában véve mindenkire. Míg gyászos özvegységre jutott mélyen szeretett fiatal neje, borzasztó fájdalomtól meghatva görcsösen, összekulesolt kezekkel mereven tekintett egyetlen kedves leánya apjának hideg tetemére; az emberek egy része hálával volt iránta maga, vagy hozzá tartozója visszaadott egészségéért, mások áldáshozó kezeibe helyezték reményüket; a külföld a tisztelt tudós iránt részvétét fejezte ki; az ifjuság jeles tanárát siratta benne: ügyfelei leverő némasággal tekintettek a méltán kedvelt ügytárs ravatalára; sokan értelmes és hű tanácsadójok elhunytát fájlalták, s kivétel nélkül mindnyájan éreztük azt, hogy halála által nemzetünk legkitünőbb orvosát és fénylő tudományos nagyságai egyikét vesztette el, kire nemcsak mi, kortársai tekintünk büszkeséggel, hanem kire késő ivadékaink szinte jogosan fognak hivatkozhatni, mint jelentékeny őseik egyikére, kinek nemzetünk művelődése történetében díszes hely jutott.

BALOGH KÁLMÁN.

A meleg mint munkás.

(Felolvastatott a május 19-iki és folytatólag a június 2-ki szakgyűlésen.)

Mi az a meleg? mily nagy hatalom az, mely a télen át megdermedt természetet uj életre rázza, s légkört és óceánokat megmozgat? mily varázsló az, hogy bűvös érintésére a szilárd testek folyásnak erednek, a folyékonyak gőz alakjában szétterjengnek, a jég zárai föl pattannak, s a kopár föld hímes növény szőnyegbe takaródzik? miféle csoda erő az, melynek éltető lüktetését minden erünkben érezzük? A régi világ bölcsői elismerték hatalmát, mert mint tüzet a négy uralkodó elem közé sorolták; más régi bölcsök s nem bölcsök még nagyobb tiszteletet tanúsítottak iránta, mert a napban, a tűzben istenségül imádták; később a tudomány úgy tekintette, mint súlytalan folyadékot, mely testből testbe ömlik s ezeknek még oly apró hézagait is átjárja; most pedig a legtöbb természetbúvár ahhoz a nézethez hajlik, hogy a meleg nem egyéb mint mozgás, mint az apró részecseknek rendkívül gyors rezgése; e rezgő részecsek lehetnek magának a testnek apró alkatrészei, lehetnek parányai az éthernek, a világot átjáró ama finom anyagnak, melynek létezését a tudomány csak fölteszi s melynek rezgéséből a fénytüneményeket megmagyarázni oly fényesen sikerült.

De ne keressük most a meleg milétét, hanem nézzünk hatásai után; ne kutassuk, hol született e munkás, mily családból való, hanem vizsgáljuk hogy mit bir, miféle s mennyi dolgot végez. Alkalmazzuk reá is a napjainkban mind nagyobb uralkodásra kapó józan, igaz felfogást, mely nem a származás, hanem a munkaképesség szerint sorozza az emberek érdemét, s a dolgos napszámost a henye uracsnál jóval többre becsüli.

Lássuk tehát mit s mennyit bir a meleg, azután pedig gondoskodjunk kellő mértékről is, hogy ehhez mérve munkáját számba vehessük, megbecsülhessük.

A melegnek vagy hőnek első szembeszökő hatása az, hogy a teste-
ket kitágítja: szilárdak csepegősök vagy légneműek — mindegy, melege-
dés közben terjeszkedni kénytelenek. Legerősebben szegülnek ellene a me-
legnek a szilárd testek, de azért a fölhevült szikla is enged, tágít és ter-
jeszkedik; a fémekről pedig, mint a vas, réz, arany stb. tudjuk, hogy észre-

vehetőleg tágulnak, így például vasrudak, sínek a nyári nap heve alatt is meggörbedeznek, ha nincs elég terök, hogy megnyulhassanak. Hogy a hőnek ez a munkája nem megvetendő, arról meggyőzhet az az észrevétel, hogy ugyancsak sok mázsányi terhet kell egy vasrúdra akasztani, míg észrevehetőleg megnyúlik. A szilárd testek részecskéi nagy erővel tartanak össze, igen szorosan ragaszkodnak egymáshoz, a mint azt tapasztaljuk a nagy el-lenszegülésen, melyet le kell küzdenünk, midőn a szilárd testeket feldaraboljuk: fát vágunk, követ zúzunk vagy akár czukrot törünk stb. Ezen összetartás ellen dolgozik a hő, és diadalmaskodik is fölötte, a mi ugyan nem csekély munkájába kerül.

Minthogy a részecskék összetartása a folyadékoknál sokkal csekélyebb, mint a szilárd testeknél, a terjengős gőzöknél s gázoknál pedig már épen igen jelentéktelen, a melegedő folyadékok s még inkább a légneműek sokkal nagyobb mértékben tágulnak ki, mint a szilárdok.

Itt tehát a mi munkásunk feszítő vassal dolgozik: mintha számtalan feszítő vasat ékelne a testek parányi közeibe, hézagaiba, szétválaszva, szét-taszítva a testek apró részecskéit. A légneműek a legnagyobb készséggel engedvén, e hatásnak, terjengősségök, feszítő erejük nőttön nő, a mint jobban-jobban fölmelegszenek; innen van, hogy azt a mi útjokat állja, a mi terjeszkedésökben gátolja, nyomják, taszítják, sőt a hőmérsék fokoztával szét is rugják az edényt, melybe rekesztve vannak. A gőznek taszító, feszítő, szétrúgó ereje eléggé ismeretes.

A hőnek e munkásságából még egy igen nevezetes eredmény származik. A tágulással ugyanis karöltve jár a ritkulás: a mily mértékben valamely test terjeszkedik, azon mértékben ritkúl egyszersmind. Ha a levegő, mely eredetileg például egy köblábnyi tért foglalt el, a melegedés folytán két akkora téren oszlik szét, akkor ugyanazon arányban meg is ritkúl és aránylag könnyebbé válik: egy köblábnyi levegő most csak fél annyit fog nyomni mint eredetileg. E körülmény a szilárd testeknél — részecskéik erős kapcsolatánál fogva — tetemesebb mozgalmat nem idézhet elé, de igenis folyadékoknál s a légneműeknél, melyeknek részecskéi szerfölötti mozgékony-sággal vannak fölruházva. A mint a víznek vagy levegőnek egyik része jobban fölmelegszik, mint a szomszédos víz vagy légrétegek, azonnal könnyebbé is válik, mint ezek, s könnyebb lévén föl is emelkedik, helyére pedig a környékbeli hidegebb s ennél fogva nehezebb víz- vagy légtömegek áramlanak. Ily mozgás keletkezik a tüzelőre állított víz edényben: az edény fölhevült falaihoz legközelebb eső vízrészecskék leghamarabb melegszenek föl és felszállnak, helyöket a hidegebb részecskéknek engedve át; a felszínen meghűlve aztán ismét leereszkednek s helyökre az e közben megmelegedett víz emelkedik: a vízben tehát folytonos áramlás indul meg. Hasonló mozgalom támad a fűtött szobában: a kemenczével szomszédos lég-

rétegek fölszállanak s nyomukba kerülnek az alant elterülő rétegek; am azok viszont oda fenn meghűlvén, a kemenczétől távolabb eső helyeken alá bocsátkoznak s helyökre az e közben fölmelegedett levegő tódul.

Miként kicsiben, úgy történik ez nagyban is a föld kerektségén: a meleg a tengerekben, a légkörben hatalmas áramlásokat indít, melyek úgy szólván az időjárás alapjául szolgálnak. Képzeljünk két darab földet egymás szomszédjában: az egyik kopár, homokos, a másik ellenben erdős vagy gyepes, vagy vízzel borított; a nap mind a két határra egyenlő erőlylvel lövelli sugarait, de ezek mégsem hevülnek egyenlő mértékben — a homok s ezzel együtt a vele érintkező légrétegek jobban fölmelegszenek, mint a növényzet, vagy víz s az e környékbéli levegő. Ebből aztán az származik, hogy a kopárság fölött fölemelkedik a megmelegedett levegő s helyére a növényzettel vagy vízzel borított vidék felől oda özönlik a hűvösebb levegő. Ekkor a homokos helyen tanyázva, az erdő vagy víz felől hűs szellőt fogunk érezni. Ha a lég áramlása gyorsabb, akkor szélnek — ha pedig nagyon is erőszakos, akkor szélvésznek, orkánnak nevezzük.

A különböző hőmérsékletű légtömegeknek e csereviszonya az egész földtekét átfogó, folytonos keringést is idéz elő a légkörben. Az egyenlítő környékét ugyanis úgy tekinthetjük mint földünk fűtőjét, a két sarkvidéket pedig mint földünk hűtőjét: amott forró, felszálló légtömegek, emitt fagyos, nehéz légrétegek, amaz előbbie helyére tódulók. Óriás keringőt jár a levegő; e keringőket úgy képzelhetjük, hogy közös induló pontjokról, az éjszaki vagy déli sarkról sugarosan erednek minden oldalra, s pályájokat a föld színén vagy legalábbbb közelében folytatva az egyenlítő felé, ennek környékén fölemelkednek a magasba, honnan aztán alább-alább szállva térnek ismét vissza az éjszaki vagy déli sarkhoz. Ilyforma szabályos keringésbe sodródának légkörünk, ha ebben sok körülmény meg nem zavarná; ily háborító körülmény például a tengereknek és szárazföldeknek, sivatagoknak és növényzettel borított tájaknak, síkoknak és akadékoskodó bérczeknek sokszerű váltakozása; a föld forgása tengelye körül stb. E háborítások legkevésbbé éreztetik magukat az egyenlítő vidéken, kivált pedig a csendes óceán mérhetetlen víztükre fölött, úgy hogy ott szinte szakadatlanul leng a passzát neve alatti ismeretes éjszak-keleti szél az egyenlítő éjszaki oldalán, s a délkeleti szél az egyenlítő déli oldalán.

De kelleténél messzebbre kezdünk csapongni — csak a melegnek hatalmas mozgató erejét akartam feltüntetni: a szóban forgó áramlások, úgy hiszem, elég fennhangon hirdetik azt, s ezzel beérve ne nyomozzuk továbbra a szelek járását s a tengeri áramlások futását, hanem térjünk vissza munkásunkhoz és kutassuk még más egyéb működését.

A melegnek egy másik, a tágitásnál még több erőlködést igénylő munkája az, hogy a testek halmazátát megváltoztatva: a szilárd testeket

megolvasztja, a folyadékokat felforraltja s párákká, gőzökké alakítja. Tulajdonképen nem egyéb az, mint folytatása a tágítás munkájának, csak hogy erőszakosabb módon: a szilárd testek részecskéinek kapcsolatát addig feszegeti s lazítja, míg nem szabad mozgékonyyságra tesznek szert — s a jég, a vas, az arany fel van olvadva; a folyadékokban pedig a részecskék mozgékonyságát, kölcsönös távolságukat addig gyarapítja, míg nem a részecskék közössége csaknem végkép felbomlik s azok szanaszét iramodnak — a folyadék gőzzé vált.

Ez átváltozások alkalmával nevezetes és tanúságos jelenségek fordulnak elő, nagyon alkalmasak arra, hogy a hő munkálkodása iránt helyes útba igazítsanak. A kísérletek nem bonyolódottak: hozzunk a szobába egy edényben havat vagy morzsolt jeget, állítsuk bele a hőmérőt s most kísérvük figyelemmel ennek jelentéseit. A meleg szobában a hó vagy jég is folytonosan melegszik, s ezt a hőmérő emelkedése is hirdeti. De a mint a hőmérő higanya a fagyponthoz ér, tehát azon hőmérséket mutatja, melynél az olvadás kezdődik; e pontnál a higany megállapodik s túl rajta nem emelkedik valamíg csak a hó el nem olvad. Ekkor aztán, ha a melegítés tovább tart, a vízben ismét emelkedik a hőmérő, hirdetve, hogy a víz hőmérséke is emelkedik. Azt tapasztaljuk tehát, hogy az olvadó jég vagy hó fölszedi a meleget a nélkül, hogy melegednék — az olvadás közben fölszedett hő látszólag nyom nélkül eltűnik. Ezt az eltűnt meleget lappangó vagy megkötött melegnek nevezik.

Ugyanazt tapasztaljuk a víz felforrásánál is; ha a vizet melegítjük, a belemártott hőmérő ezt a víznek szolgáltatott meleget meg is jelenti, mert főlebb-főlebb emelkedik. De a melegedés csak addig tart, míg a víz el nem kezd forrni. A midőn a hőmérő a 100 foknyi hőmérséket, a forrponthoz elérte, ezentúl nem emelkedik, bár mennyire tüzeljünk is a vizes edény körül. Mind az a hő, melyet a tűz a víznek forrás, elgőzölgés közben szolgáltat, látszólagosan nyom nélkül elvész — mint meleg legalább nem érezteti magát, különben a hőmérő megjelentené. A meleg tehát itt is lappangóvá lesz.

De a fürkésző ész nem szereti a bujósdit: minél inkább lappang, rejtőzködik valami, annál nagyobb mohósággal kutatja föl a nyomát s üldözi a legrejtettebb búvó helyekig. Nyomozzuk mi is ezt a lappangó meleget: előbb bukkanunk rá, semmint gondolnók. A kiindulás pontja igen egyszerű: a mi egyszer megvan, az meg nem semmisülhet, nyom nélkül el nem vesztethet; átváltozhatik, más alakot ölthet igenis, de semmivé nem lehet. Így ama meleg is, melyet az olvadó jégnek, a gőzölgő víznek szolgáltatunk, eltűnt ugyan, de el nem vesztett: lehet, hogy mint meleg nincs meg többé, hogy átváltozott, s ekkor új alakban kerül szemünk elé. Nyomozásunk másik kiindulás pontja pedig az a nyilvánvaló igazság: hogy semmiből semmi sem támadhat, a hol valami hatás mutatkozik, ott kellett valami hatónak vagy elő-

leges hatásnak is lennie, mely e mutatkozó hatást előidézte. Ily hatás a jég olvadása, a víz gőzölgése; hol a ható, mely előidézte, hol a megelőző hatás, melyből az olvadás, gőzölgés mint eredmény származhatott? Még csak egy lépés, és nyomon vagyunk; még csak egy szem, s okoskodásunk láncza össze van fűzve. Íme, egyfelől eltűnik a meleg, más felől pedig megjelenik bizonyos hatás — mint csodatevő gyárainkban: a terem egyik végén kádba dobják a szennyes rongyot s a terem másik végén szép sima papiros kerül ki, a rongy eltűnt, a papiros feltűnt — elveszett-e nyom nélkül, megsemmisült-e az a rongy? nem, csak átváltozott. Nem ítélünk-e helyesen, ha ugyan-e módon magyarázzuk meg a fennforgó esetet? a meleg, mely eltűnt, voltaképen alakot cserélt, egy másik hatás alakjában került fölszínre: mint a test részecskéinek erőszakos felbontása, felkavarása. Hogy ez munka, még pedig jelentékeny munka, arról már megemlékeztünk. Azt mondhatnók tehát, hogy az a lap pangó meleg bizonyos munkává alakult: eltűnt mint meleg, s megjelent mint munka.

Ez átváltozásról világosabb képet alkotunk magunknak, ha a meleget úgy képzeljük mint munkást, mint munka bíró erőt. Nagyon jól tudjuk pedig saját magunkról, hogy minden munka megfelelő mennyiségű erőt emészt föl. A dolog elfáraszt minket s mi egyéb a fáradtság, mint az erő csökkenése, bizonyos erő mennyiség eltűnése. Minden munkának végre hajtása, legyen az akár testi akár szellemi munka, bizonyos erőbe kerül, mely eltűnik, elfogyaszthatik. De koránsem enyészik el nyom nélkül, mert a végzett munkában úgy szólván meg van testesülve. A jelentkező eredmény, a munka mindig arányban lesz a reá fordított erővel — mert a természet jó számvető s igazságos, és vele megalkudni ily dolgokban nem lehet. Ha egy mértföldnyire kell gyalogolnom, azaz, testem súlyát egy mértföldnyire kell szállítanom — e munka csak bizonyos fáradtsággal, bizonyos erőnek az árán hajtható végre, melyet okvetlenül oda kell áldoznom. Ha egy öl fát akarok felvágni, ez bizonyos erőmbe fog kerülni multhatatlanul, bármily okosan is fogjak hozzá, bármennyire is akarjam kimélni magamat. Ingyen munkát a természet nem ismer: minden mozgulat megfelelő mennyiségű erőt emészt-meg, minden lépést bizonyos erő árán kell megvásárolnunk. De azért balga volna, a ki élete céljául tekintené, hogy erejét minél inkább kimélje, hogy minél kevesebbet lépjen s mocczanjon. Az erő épen arra való, hogy fogyjon, hogy munkává váljék; életünk jóformán nem egyéb, mint az erőnek folytonosan buzgó forrása, és e kifakadó erőnek munkában való elfogyasztása, megtestesítése. Azért csak bátran fogjunk a dologhoz — az élethölcésesség nem abban áll, hogy a munkát kerüljük, erőnket kiméljük, hanem abban, hogy céltalan, hasznaveletlen munkától ovakodjunk, s erőnket hiába ne vesztegessük.

A hőnek munkaereje, lám, nincs hiába elvesztegetve: jókora hőmennyiség fogy el az olvasztásnál, a gőzölgésnél, de van is láttatja — a folyékony

víz munka képessége nagyobb, mint a merev jéggé, s a terjékeny, feszengő gőz munkabírása még tetemesebb. A víz, a gőz ezen erejüket — melyet mi aztán ki is zsákmányolunk — azon eltűnt s munkává alakult, vagy a másik szólásmód szerint lappangva bennök rejlő melegnek köszönhetik, melyet olvadásuk vagy elgőzölgésök alkalmával fölszedtek.

Hogy ezen átalakulásról való felfogásunk helyes, azt megerősíti az a tény, hogy ez átalakulás megfordított rendben is megtörténik, azaz: bizonyos körülmények között a munka eltűnik és fölszínre kerül meleg alakjában. Míg amott a hő árán szereztünk munkát, most oly esetekről szólunk, midőn a munka árán jutunk meleghez. Köztudomású esetek ezek nagy részben: — csak pillants ki az útczára fagyos téli napon, s nézd az ott forgolódnó, járó kelő embereket: az egyik topog mintha szőlőt taposna, a másik bűnbánó módjára csapkodik mellére karjával, a harmadik sürgősen dörzsölgeti kezét. Mit művelnek? Fűtköznék. A jó emberek elhitetik magukkal, hogy ez a legolcsóbb tüzelő szer, hogy ingyen jutnak az áldott meleghez. Csalódnak, legkönnyebben megszerezhető, az igaz, és tetteleg fillérjökbe sem kerül, de igenis fáradtságba kerül, s ha fel tudnák számítani, hogy azzal az erővel, a melyet ez a dobogás vagy kézdörzsölés megemészt, mekkora haszon-hajtó munkát bírnának végezni, s e munkával mennyit keresnének, akkor meg lehetne mondani azt is, hogy hány krajczárunkba került az a meleg, melyhez kezök dörzsölésével jutottak. Ily számot vetni hasonló esetekben eszünkbe sem jut, annál kevésbbé, mert a fejlesztett meleg hasznunkra válik, sőt az épen a törekvésünk, hogy melegedjünk — de bezzeg számba vesszük ez átalakulást a gépeknél, a terhek emelésénél, szállításánál, a hol a kerekek, csigák, tengelyek, kötelek surlódása a munka végrehajtására szánt erőnek gyakran tetemes részét fölemészti; igaz, hogy a tengelyek, kötelek stb. fölhevülnek, az eltűnt munka tehát itt is melegben üti ki magát, csakhogy e melegnek semmi hasznát sem vesszük, s az eltűnt, a meleggé változott munka ránk nézve csakugyan vesztett munka.

Ismeretes az is, hogy nyomás, ütés, ütközés alkalmával hő fejlődik: a vas, ha kalapálják, fölmelegszik, szintúgy két golyó, ha összeütközik, vagy a földre hulló kő, mely hirtelen megállapodni kénytelen. Ez esetekben ugyanis azt a munkát, melyet a megmozdított kalapács, vagy pedig a rohanó golyó, kő képvisel, az ütközéskor az illető testek ellenállása, a mozgó kalapácsnak, golyónak stb. útját álló testek ellenállása nagyobbbrészt tönkre tesz — s ez az elveszett munka az, mely hő alakjában ismét fölszínre kerül.

Ugyanaz történik, ha megfordítjuk ama folyamatokat, melyeknél a meleg lappangóvá lesz: ha ugyanis a gőzöket csepegősökké sűrítjük, vagy a folyadékokat megfagyasztjuk. Ha a gőz vízzé válik, visszaszolgáltatja azt a meleget, melyet fölszedett, átalakított volt, midőn vízből gőzzé lett.

Így, ha a légkörbeli vízgőzök fellegekké sűrűdnek, kivált pedig, ha ez hirtelen és tömegesen történik, a mi aztán rendszerint zivatarra, égi háborúra

szolgáltatót okot, akkor tetemes meleg fejlődik, s innen magyarázható nagy részben az a tikkasztó, fojtó meleg, mely az égi háborúk kitörését többnyire meg szokta előzni. Így az esőzés, havazás megindultakor is rendszeren észrevehetőleg megenyhül a levegő. Ugyanaz mutatkozik a fagyásnál is: midőn a víz megfagy, kiadja azt a meleget, melyet jég-korában benyelt s a maga felolvasztására fordított volt.

Ha okoskodásunk a meleg és munka kölcsönös átalakulását illetőleg helyes akkor azt a következtetést kell belőle vonnunk, hogy a testek tágulásakor is el kell tűnni egy adag melegnek, mert hiszen a tágítást is úgy tüntetjük fel, mint munkát. Következtésünk jó úton haladt s a tapasztalás nem is hazudtolja meg: csakugyan ily esetekben is a munkás meleg egy része lappangóvá lesz, jobban mondva, elfogyasztatik vagy munkává alakul. Egy csőben például, melynek nyílt vége dugattyúval van elrekeszelve, a levegő megmarad, ha a dugattyút oly erővel nyomjuk befelé, mint a mily erővel a levegő feszít kifelé. Képzeljük már most, hogy a dugattyúra gyakorlott nyomást csökkentjük: a levegő feszítő ereje ekkor felül kerekedvén, a dugattyút a csőben hátrább, kifelé taszítja. A levegő tehát kitágult, munkát végzett s mit veszünk észre? azt, hogy egyúttal meg is hült, ha csak ez idő közben kívülről meleget nem kapott. E szerint azt a munkát csak a benne tartzkodó melegség egy részének rovására bírta végre hajtani — minél tetemesebb a tágulás, annál erősebb a hűlés is, annál több meleget fogyaszt a munka. S viszont, ha a dolgot megfordítjuk, a levegőt a csőben a dugattyúval összeszorítjuk, akkor a levegő fölmelegsik: ez esetben bizonyos munkát fektetünk bele a levegőbe, mely aztán melegben adja ki magát. Ha az összenyomás erős és hirtelen történik, a hő fejlődése oly tetemes, hogy a csőben a tapló s egyéb gyúlékony tárgy meggyulad.

A felsorolt jelenségekből gyűjtött tapasztalásunkat néhány szóval így fejezhetjük ki: a tágítás, olvasztás, elgőzöltetés meleget fogyaszt; ellenben a nyomás, sűrítés, csepesülés, fagyás meleget fejleszt. Amott a meleg munkát végez, s e végzett munka arányában fogy, mint a dolgozó embernek munka bíró ereje; emitt a testben bizonyos munka halmozódik össze, mely meleg alakjában nyilatkozik; amott munkához jutunk a meleg rovására, emitt meleghez a munka rovására. Vásár ez, a hol azonban alkudozásnak nincs helye.

De mehetünk még egy lépéssel tovább; ha már vásárt emlegetünk, ajkunkon lebeg az a kérdés is, hogy mi az ára ennyi meg ennyi melegnek munkában fizetve, és viszont mennyi hőt kell adni ennyi meg ennyi munkáért? kissé szokatlan kérdések, de meg van rájuk a felelet, még pedig elég szabatos. Megfeleltek erre a tudósok, kik fáradhatatlan kutatásaikkal, ernyedetlenül folytatott ügyes kísérleteikkel a munkának meg a melegnek ezt a kölcsönös vonatkozását szerencsésen kiderítették. Mielőtt e vonatkozást, a melegnek és a munkának úgy szólván árát számokban kifejezhetnők, a mértékek iránt kell

eligazodnunk, melyeket az árak megszabásában alkalmazni akarunk, meg kell határoznunk az egységeket, melyeket e számok alapjául fogadunk. A köznapi életben is, ha alkuba bocsátkozunk, nem elég a számokat tudni, de tisztában kell lennünk az iránt, mily mértékekre vonatkoznak: négyszög lábokban vagy ölekben vagy épen holdakban van-e kifejezve a telek nagysága, s miféle pénzben értik az árát, frankokban-e, vagy pedig ezüst vagy bankó forintban? Így a tudományos kérdésekben is lényeges dolog az, hogy biztosan tájékozódva legyünk az iránt, miféle egységek szolgálnak a szám-értékek alapjául? mert különben a számvetés elveszti becstét s a viszonyok éles, szabatos feltüntetésére oly alkalmas számok villágosság helyett csak zűrzavart támasztanak.

Minden mennyiséget csak hozzá hasonló mennyiséggel lehet mérni, a hőmennyiségek egységül is tehát bizonyos adag hőt kell választanunk. A tudósok választása különböző, és sokan még folyvást saját hazájok mértékrendszeréhez tartják magukat: mind a mellett napról napra általánosabbá válik a tudományban a franczia, a legokosabb mértékrendszer, s ezt választjuk mi is annyival inkább, mert néhány év alatt remélhetőleg közéletünkbe is behozzák. Szokjunk hát hozzá jó eleve.

Hőegységül fogadjuk azt a hőmennyiséget, mely egy kilogram víz hőmérsékét 1 fokkal emeli, a 100 fokú vagy Celsius-féle hőmérő fokozata szerint (1 kilogram közel $1\frac{1}{5}$ font; különben a franczia meg a nálunk dívó mértékek kölcsönös viszonya szabatos számokban kifejezve megvan e füzetek elsejében). Két, három, négy annyi víznek 1 foknyi melegítésére két, három, négy annyi meleg is kívántatik, tehát 2, 3, 4 hőegység; szintúgy, ha 1 kilogram víz hőmérsékét két, három, négy hőfokkal akarjuk emelni, akkor e víznek kétszer, háromszor, négyszer több meleget is kell szolgáltatnunk, azaz: két, három négy hőegységet. Így például, ha 1 kilogr. vizet, mely az imént olvadt fel hóból, a felforrásig akarunk hevíteni, erre 100 hőegység kívántatik (a hőmérsékét 0 fokról 100 fokra emeljük).

A mi a munkát illeti, itt az elszállítandó teher nagysága és útja szolgál a megbecsülés alapjául. Ugyanis, minél nagyobb terhet szállít valaki s minél messzebbre szállítja, annál nagyobb munkát végez. A ki egy mázsányi követ hord el egyik helyről a másikra, az öt annyi munkát végez, mint az, a ki ugyan e távolságra csak 20 fontnyit hordana el. A terhet kilogramokban fejezzük ki, az út hosszát pedig méterekben (1 méter kerek számmal fél öl); munkaegységül pedig választjuk azt a munka-képességet, mely 1 kilogramnyi terhet 1 méternyre bir fölemelni.

E megállapodások után már most kifejezhetjük a melegnek értékét munkában, vagy viszont; számokban jelenthetjük ki, hogy mekkora munkát képvisel, mekkora munkával ér föl a hőegység. Számos, idevágó kísérletek eredményét összevetve, közép számmal 424 kilogram-méterre tehető az a munka, mely a hőegységnek megfelel. E szám adja a hőnek úgynevezett egyenérték-

tékét, a *equivalens*ét munkában; jelentése pedig az, hogy azon hőmennyiségben, mely 1 kilogr. víz hőmérsékét 1 fokkal növeli, tehát a hőegységben annyi munka-képesség van, a mennyi azon munkaerőben, mely 424 kilogrammot 1 méternyire bir emelni. A hőegység oly tehetős, hogy az imént említett munkát képes végrehajtani. Valahányszor tehát a meleg munkát végez — tágít, olvaszt, elgőzöltet — minden 424 kil. méternyi munkára egy-egy hőegységet fogyaszt, vagy — a mint szintén szokás kifejezni — egy-egy hőegység változik munkává. Viszont, a munka egységével egyenlő értékű meleget $\frac{1}{424}$ hőegység fejezi ki, azaz: ha a munka meleggé változik, az így fejlődött hőmennyiség egy-egy kilogram-méternyi munkánál $\frac{1}{424}$ hőegységet tesz.

Melegnek, munkának meg van hát szabva az ára: tudjuk már most, mekkora meleget kell fogyasztanunk, hogy bizonyos munkát hajtson végre, és viszont, mennyi munkával kell megfizetni, ha bizonyos mennyiségű hőt akarunk fejleszteni. Érdekes lesz, úgy hiszem, néhány példában a melegnek ropant munka-képességét kimutatni — a számvetés egyszerű; de előbb egy-két kísérletet akarnék csak nagyjából megismertetni azok sorából, melyek által a tudósok ama nevezetes számnak, a munka meg hő kölcsönös értékét kifejező számnak birtokába jutottak. Az eszközök, a kísérletek közben alkalmazott sokféle óvatosság, a számba veendő igazítások részletes leírása bonyodalmas fejtegetésekbe sodorna; a mi célunkra elégséges, ha általános fogalmat szerzünk a felől, mi úton-módon derítették ki e vonatkozást.

Joule angol tudós volt az első, a ki szabatos kísérleteivel bebizonyította, hogy az átváltozó meleg meg munka mindenkor ugyanazon megszabott arányban vannak egymáshoz. Több rendbeli kísérletei közül csak kettőt érintek. Az egyiknél a surlódást, a másikonál a lég összenyomását alkalmazta; mind a két munkálatnál, a mint láttuk, hő fejlődik. Joule egyrészt kiszámította első esetben a surlódásnál, második esetben a lég összenyomásánál felhasznált munkát, másrészt megvizsgálta, hogy mekkora meleg fejlődött ez alkalommal — ismervé már most a felhasznált munkát s az ez által gerjesztett hőt, e két mennyiség kölcsönös arányát is meghatározhatta.

A surlódást úgy eszközölte, hogy öntött vasból készült két korongot szorított egymáshoz: egyikök vesztég maradt, a másik egy tengelyre volt erősítve, melyet forgatni lehetett. E forgatás úgy történt, hogy a tengely felső vége egy fahengerbe volt dugva, mely körül zsineg tekerődött; a tengely függőlegesen állt, a zsineg mindegyik vége pedig oldalvást egy-egy csigán át vezetve ólom nehezékekkel volt megterhelve. Ha már most e nehezékeket megeresztették, hogy le eshessenek, ezek húzták a zsineget, a zsineg pedig forgatta a hengert s ezzel együtt a hozzá erősített tengelyt. A mily munkába került e nehezékeket bizonyos magasságra fölemelni, annyi munkát szolgáltatott ezek leesésök alkalmával vissza: ezt a munkát ki lehetett számítani; de éppen ez a munka,

melyet a korongok surlódása felhasznált s hővé alakított — meg kell tehát még határozni, mekkora meleg fejlődött e surlódás folytán. E végre a leírt készüleknek egy része, t. i. a surlódó korongok egy öntött vas edénybe nyúltak, mely higanynal volt megtöltve. Az edény tetején nyílások voltak, melyek egyikén a tengely ment keresztül, másikába pedig hőmérő volt dugva. A surlódó korongok megmelegítették a higanyt: hogy mennyire, hogy hány hőfokkal növelték hőmérsékét, azt a belemártott hőmérő jelentette. Ebből aztán ki lehetett számítani a surlódás által gerjesztett hő mennyiségét. Ekként jutott J o u l e tudomására a keresett két mennyiségnek: a felhasznált munka meg az ekkor fejlesztett hő mennyiségének.

A másik fajta kísérletnél vas csőbe levegőt szivattyúzott be egész 22 légkör nyomásáig, és kiszámította, mekkora munkába kerül a levegőnek ily foku megsűrítése. A cső, melyben a sűrítés végrehajtatott, alkalmasan berendezett víz edénybe volt mártva, úgyhogy a lég összenyomása folytán gerjesztett hő e vizet megmelegítette. Megfigyelve, mennyire emelkedett ily módon a víz hőmérséke, a fejlesztett hő mennyiségét is ki lehetett számítani.

E kísérletek így elmondva elég egyszerűek, de végrehajtásuk sokszerű óvatosságot igényel.

S most már vessünk egy kis számot, hogy munkásunknak, a melegen tehetőségét megbecsülni tanuljuk. Lássuk például, mekkora munkát végez, mikor a fagyos bilincseket feloldja, a jeget megolvasztja. A tett kísérletek szerint egy kilogram jégnek megolvasztásakor 79 hőegység lesz lappangóvá; ennyi meleg tűnik el, azaz ennyi meleg szolgál arra a munkára, hogy a jégrészekké merev kapcsolatát feloldja s nekik folyékonytágot szerezzen. E munka mint látni, 79 hőegységet emészt meg, vagy is egyenlő értékű azon munkával, mely 79 hőegységnek felel meg, tehát $424 \times 79 = 33496$ kilogramméternyi munkával. E szerint ha lehetséges volna külső erőszakkal, például törve, zúzva, morzsolva, tépve, a jeget vízzé változtatnunk, ez a dolog 1 kilogram jégnél nekünk annyi fáradságunkba kerülne, mint 33496 kilogramnak *) 1 méterre való fölemelése. Munkásunk tehát ugyancsak derekasan dolgozik, midőn tavasz közeledtével a tél hagyatékát, a jeget, havat eltakarítja.

De még jelentékenyebb a munkája, midőn a vizet gőzzé változtatja, midőn a folyadékok részecskéit annyira szétválasztja, hogy azok szerte szét szélednek, mintha alig tartanának már egymáshoz, alig tartanának össze. Egy kilogram víznek, mely a forrpontig, tehát 100 fokig van hevítve s a levegőnek rendes nyomása alatt van, ily körülmények között egy kilogram víznek elgőzöltetése 536 hőegységbe kerül. Ha a víz például kazánba van zárva, a honnan a támadó gőz nem szabadulhat, hanem neki feszül a víznek, akkor az ily tetemesebb nyomás alatt 100 foknál magasabbra kell emelni a víz hőmérsé-

*) (Kerek számmal 600 mázsának).

két, hogy gőzzé válhassék. Számítsuk ki már most a megfelelő munkát: a hőegységnek 424 km. munka felel meg, 536 hőegységnek tehát $424 \times 536 = 227, 264$ km. Munkásunk e szerint, midőn egy kilogr. vízből az említett körülmények között gőzt képez, akkora munkát hajt végre, mintha 227, 264 kilogramnyi (kerek számmal 4000 mázsányi) terhet egy méter magasságra emelne. Így jut a gőz azon roppant munkaképességhez, mely alkalmilag érvényesíti magát. A gőzgépeknél például a gőz neki feszül egy dugattyúnak s ezt fel s alá taszigálja, ez alkalommal tehát kiszolgáltatja a benne mintegy felhalmozott munkát: a végre hajtott munkával arányosan fogy munkaképessége is, és ennek elfogytával visszatér előbbi állapotjába, azaz vízzé válik. A felhozott számok némi fogalmat adhatnak arról, mily roppant munkaerővel rendelkeznek gőzgépeink.

Befejezésül adjunk még számot azon munkaerőről, melyet hő alakjában a nap áraszt le földünkre. Vakmerő vállalat, de, ha teljes sikerrel nem is, végre hajható. E kérdést lehető szabotossággal megoldani P o u i l l e t, francia physikus törekedett. Ő egy alkalmas edényt megtöltött vízzel, és befődte kormos üveggel; a korom azon testek közé tartozik, melyek a hősugarakat a legnagyobb mértékben benyelik, az üvegfödő ez okból volt korommal bevonva. Ezt az edényt azután a verőfényen úgy állította fel, hogy a nap sugarai függélyesen löveltek a fedőre, s megfigyelte, hogy bizonyos idő alatt, például 5 percznyi időközben, mennyivel emelkedett a víz hőmérséke. Ez adatból kiszámította, mekkora meleget fejtenek ki a nap sugarai bizonyos idő alatt oly területen, mint az edény fődője. Számba véve a körülményeket, melyek e melegítés alkalmával befolyással bírnak, mint például a nap magasabb vagy alantabb helyzetét az ég boltozatján, a légkör azon hatását, hogy a hősugarak egy részét kisebb-nagyobb mértékben elnyeli — azon eredményre jutott, hogy az a hőmennyiség, melyet földünk egy éven át a naptól kap, elégséges volna egy földgömbünket beborító s 31 méternyi vastag jégkéreg felolvasztására. Föltevése e mellett az, hogy a légkör semmi meleget sem tartóztatna föl, s hogy az ily módon földünkre jutó meleg mind jégolvasztásra fordíthatnák. Egy négyszög méternyi területre tehát éven át annyi meleg jut, hogy az képes volna egy jég oszlopot megolvasztani, melynek alapja 1 □ méter, magassága 31 méter, térfogata tehát 31 köbméter. Egy ily terjedelmű jégoszlop súlya 27,900 kilogram, s minthogy egy-egy kilogram jég megolvasztása, mint már kiszámítottuk, 33496 km. — kerek számmal 600 mázsányi — munkát képvisel, a szóban forgó hőmennyiség $33496 \times 27900 = 934,538,400$ km. munkával egyenlő értékű. Más szóval: ha azt a meleget, melyet éven át a nap földünknek egy-egy négyszög méternyi területére lövell, összehalmozni lehetne, ez összehalmozott melegben annyi volna a munkaképesség, mint azon erőben, mely 934,538,400 kilogrammot 1 méternyi, vagy kerek számmal 17 millió mázsát fél ölnyre bir emelni.

Szükségtelen tán megjegyezni, hogy e számok szabotosságra igényt nem

tarthatnak, s inkább arra való, hogy némi képét szolgáltatassák azon rengeteg munka-erőnek, melylyel a nap földünket hő alakjában alárasztja.

De hatalmas munkálkodásának nyoma meg is látszik a földi élet minden ágában: az állat- és növény-világban, a légkör meg az óceán mozgalmában, a föld delejességében s villanyos áramlataiban.

Itt van helye megemlíteni, hogy földünk nem csak a naptól kölcsönöz meleget, hanem saját maga is bír a melegnek tárházával, még pedig saját méhében. A föld belsejében uralkodó hőséget értem, melynek hatása alatt az ottani anyagok izzóan, forrongva kavarognak, vagy mint rengeteg munkabíró gázok feszengenek. E melegnek munkássága azonban koránsem oly áldásos mint azé, melyet a nap áraszt földünkre: nem éltet sem állatot sem növényt s általában a földszinén leginkább, mint háborgató, felforgató, forradalomkeltő elem jelentkezik. Áldott munkásunkat mintha dühre ingerelné, hogy a föld sötét gyomrába van rekesztve — mihelyt szerét ejtheti, érezteti a föld színével ijesztő hatalmát. Majd megrázza, megrengeti a föld kérgét; majd rést találva tüzet, hamut hány, s roppant tömegű izzó anyagokat, köveket lökdös ki a tűzokádók kürtőin; majd szigeteket taszít föl a tenger fenekéről, vagy egész nagy darab szárazföldeket emelint meg; többnyire dörögve, döbbörögve végzi emitt romboló, amott építő munkáját, melyet az erőszakosság jellemmez — de az is megtörténik, hogy némán, csendes megátalkodottsággal dolgozik, és század hosszan lassan, nesztelenül tologat föl száz meg ezer négyszög mértföldnyire terjedő földterületeket. Azonban munkásunknak mindezen — a v u l k á n s á g neve alatt ismeretes — működését ezúttal csak alig érintve említhetjük meg, mert részletesebb leírása tüzetesebb munkát érdemel.

Az az elv, hogy a munka meg a meleg egyenértékűek, termékenységre nézve ritkítja párját, alig tűnt fel a tudományban s már is dús gyümölcsöket érlelt mind az elméletben mind a gyakorlatban. Amott sok tény újabb, tisztább világítástan jelent meg; tüneményeknek — melyek eddig balra vagy épen nem voltak megmagyarázva — megtalálkozott a nyitja; a látkör tágult s új kilátások tárultak föl; a természeti hatók szoros rokonsága, a hatások kölcsönös kapcsolata és csereviszonya szembeszökőleg megnyilatkozott s a hőnek újabb kori elmélete erős érvekben, támaszokban gyarapodott. A gyakorlatban pedig az új felfogás egész forradalmat indított a gőzgépek körül; tudva, hogy bizonyos hőmennyiségben, melyet a tüzelő nyújt, mekkora munka-bíró erő rejlik, a gépészek egyre tökéletesítik gépeiket oda törekedve, hogy e munka erőből minél kevesebb illanjon el mint meleg, s minél kevesebb használdójék el sükertelen munkában. Napjainknak egyik főgondja: az olcsó munka — olcsó nem annyiban, hogy kisebb meleg árán lehessen több munkát vásárolni, mert e két mennyiség aránya dönthetetlenül meg van állapítva s kizár minden alkudozást, de olcsó annyiban, hogy a melegben rendelkezésünkre álló munka képesség minél tetemesebb részét fordítsuk hasznavehető munkára.

A hő működésének legjelentékenyebb részleteit, habár némelyikét csak futólag érintve is, elé soroltuk — de ezzel még koránsem jártuk végtől végig munkássága határát. Nem említettük például, hogy a meleg bizonyos esetekben felkölti álmából azt a varázslót, melyet villanyosságnak nevezünk. Elég, ha két összeforrasztott fémdarab a forrasztó helyeken különböző hőmérsékű, s a fémekben megindul a villanyos áram. Ezen áramok gyengébbek ugyan, de egyjelleműek a galván áramokkal s rendkívül érzékeny hőmérőkül szolgálnak, a mennyiben a hőmérséknek igen-igen csekély változásánál is már fölébrednek s e változást megjelentik. A jelentés a delejtűnek eltérítése által történik: a huzal, melyben a hővillanyos áram kering, sokszorosán kerül meg a könnyen libegő delejtűt, hogy ez már az igen gyenge áram hatását is megérezhesse. Valószínű, hogy a földünket átjáró villanyos áramok egyrészben legalább szintén onnan erednek, hogy a földrétegek hőmérséke a nap helyzetéhez képest különböző és egyre változik.

A hővillanyosságnak egy másik faja az, mely a kristályoknál fordul elő. Sok kristály ugyanis oly tulajdonságú, hogy ha hőmérséke változik, ha melegszik vagy hűl, villanyos feszültséget mutat. E tulajdon kiválóan jelentkezik a turmalinnál.

A villanyosságnak édes testvére a delejesség, és mégis a meleg — mily különös — míg amaszt életre serkenti, az utóbbinak halálos ellensége és vesztére tör. A fehér izzásig hevített vasban a legerősebb delejjel sem költetni fel a delejességet. Kisebb fokú melegítés a delejnek erejét hol tartósan hol mulólag csökkenti, erősebb hevítés pedig végkép és tartósan megsemmisíti. Lehet, hogy a delej részecskéinek kapcsolata a hőmérsék emelkedésekor meglazulván, mozgékonyosságuk növekedvén, ez a körülmény gyakorol befolyást a részecskék delejességének csökkentésére vagy éppen megsemmisítésére.

Végre nem hagyhatjuk szó nélkül, mily tevékeny részt vesz a mi munkásunk a testek vegyi szövetkezéseinél és bomlásainál. Némelykor csak mint e szövetkezések és elválások pártfogója s elémozdítója szerepel, máskor azonban összeszedve erejét oly hathatósággal működik, oly dolgokat végez, melyek voltaképen a vegyvonzás hatáskörébe tartoznak. A meleg az ő taszító, feszítő, lazító munkájával meg nem állapodik a testek részecskéinél, hanem még azokon belül is behatol a parányok legapróbb rejtekeibe. A parányok ennek folytán nagyobb mozgékonyasághoz, nagyobb szabadsághoz jutnak, s így könnyebb szerrel téphetik szét a kötelékeket, melyek eddig egymáshoz fűzték; kisebb erőlködésökbe kerül a régi csoportozatokból kiválni s új társakhoz szegődni. Így magyarázhatjuk magunknak azt a befolyást, melyet a meleg a vegyfolyamatok előidézésére gyakorol, s azt a tényt, hogy bizonyos hőmérséken alól, nagyobb hidegben, a vegyfolyamatok meg sem bírnak indulni. Köztudomású dolog, hogy az a vegyfolyamat, melyet égésnek nevezünk, csak bizonyos hőmérsék mellett létesülhet: a testet elébb meg kell melegítenünk — a gyutát dörzsölés

által, a kanóczot, fát, szenet valamely más égő test parázsával vagy lángjával — és csak azután következik a meggyuladás, a testnek vegyítkezése a levegő oxigénjével. Azonkívül a meleg, mint említve volt, maga erejéből is képes vegybomlások végrehajtására; — nagy hőségben például a víz szétválík alkatrészeire, a hidrogénre meg oxigénre.

Ily szétágazó, nagy terjedelmű, hatalmas munkásság mellett föl sem tennők a melegről, hogy kedve s érkezése lehessen a szépművészetek ápolására. Pedig úgy van: komoly, fáradhatatlan munkásunk helylyel-közzel mint zenész jelentkezik. Koránsem a szél és gőz süvöltését, a pörölyök és gépek zúgó bűgó zaját értem, melyek részben szintén az ő művei; még a tüzelőnél föni kezdő víz sustorgó, bár nem kellemetlen énekét is csak melleleg érintem — vannak hangok, melyekben közvetlenebbül szól hozzánk a meleg. Így a chemikus harmonikában: ha egy cső nyílásán kiömlő hidrogén gázt meggyújtunk, s e kis láng fölé mindkét végén nyitott üveg csövet borítunk, tisztán csengő hang keletkezik. Eredete alkalmasint az, hogy a lángtól melegített levegő az üvegcsőben föl emelkedvén, a cső alsó végén nyomába tódúl a hidegebb levegő, s e lüktető áramlás aztán szabályos rezgésbe ejti magát a lángot meg az egész csövet is és — megszületik a hang. Hogy a levegő, melynek hőmérséke hirtelen váltakozik, melegedtében tágulván, hültében összehúzódván csakugyan képes ily szabályos lüktetések, s ezek folytán hangot előidézni: azt igazolja egy oly üvegcső éneklése, melynek üregébe, közepe táján finom vasszálakból font szita van megerősítve. Ha e szitát vörös izzóra hevítjük, az üvegcső búsán bűgó éneket kezd, mely eleinte hangos, majd alább száll, s mire a szita kihűl, végkép megszűnik. A szitától hevített lég fölszáll s út közben hűl, nyomába pedig a cső alsó vége felől kerül hűsebb levegő, mely a forró szitán átszűrődvén, szintén fölhevül s továbbad kihűl. Hogy a hangot e lüktető légáram indítja, abból is meglátszik, hogy az ének elmarad, ha a csövet nem függőlyesen, hanem vízirányosan tartjuk — ekkor ugyanis a hevített lég nem szállhat föl s oly áramlás nem keletkezik. A hőnek zeneképességéről tanúskodik a Trevelyán rezgetyűje is: rézpálcza vagy vályu, melynek külső felén hosszában barázda van vésvé; e pálczát már most megmelegítik, s egy ólom darab (ólom-zsámoly) élire támasztják úgy, hogy a barázda két széle érintkezik az ólommal. A forró rézzel érintkező ólom fölhevülván, az érintés helyén kitágul, mintegy kidagad, s a réz pálczát megemelintí — de csakhamar kihűlvén, vissza eresztí — ez törtévnén a barázdának hol egyik hol másik szélén, a réz pálcza billegni kezd, még pedig oly szaporán, hogy hangot inlít. S ki ne emlékeznék meg itt Memnon zengő szobrairól, az ő világ csodáiról, melyek, a mint a reggeli nap első sugarai érték, megzendültek, mintegy a fölkelő nap dicséretére? Nem szólalnak meg többé, szavok rég elcsendült az évezredek zajában, s mi csak sejtve szólhatunk hozzá, hogy e kőszobrokon tán afféle repedések találkoztak, hogy az ott tartózkodó levegő a kelő nap sugaraitól

fölhevülvén, afféle lüktető áramlásnak indúlt, mint a fönebb említett csövekben.

Nem tudom, sikerült-e elevenebb képbe gyűjtenem e hatalmas munkás erőteljes vonásait; és sejdítenem a fontos szerepet, mely őt a természet háztartásában megilleti. Ha szabad e háztartásnak egy valamelyik tényezőjét a mozgató, éltető, felszabadító elem nevével kitüntetni, úgy ezt bizonyára a meleg érdemli meg. Nyomában mozgalom, pezsgés, élet keletkezik; a hol gyéren fordul meg — a földszarkok jégsivatagos vidékein — eltörpül, elcsenevész állat és növény, ő indítja meg a szeleket s a tenger tömeges áramlásait, melyek megnyitják s könnyítik a közlekedést és csereviszonyt a föld különböző tájainak termékei s népei között, elé mozdítva úgy az eszmék, mint a növénymagvak és csirák elszállítását, s nem engedve, hogy a lég, a víz tétlen pangásnak eredjen; ő emeli föl a magasba az óceánok mérhetlen fölszínéről elpárologtatott roppant víztömegeket, hogy mint köd, harmat, eső, hó térjenek ismét vissza a föld színére; ő az a régi *Vulkán* istenség, mely föld alatti iszonyú kohóban mai nap sem szüntette meg munkáját; ő szabja meg a testek halmozatát: ő oldja föl a szilárd testek merev kapcsolait, s felruhazza a folyadékok könnyed, játszi mozgékonyásával — ő szabadítja föl még ezen kötelek alól is, és mint gázoknak szinte korlátlan tért nyit a mozgásra, a szerte széledésre; lenyúl a parányokig, meglazítja szövetségeiket és utat enged, hogy, ha tetszik nekik, másként csoportosuljanak. Taszítás és lazítás, elválasztás és felbomlás — ez az ő főmunkája, s törekvését úgy lehetne jellemezni, hogy a testek elemeit fölszabadítja s elevenebb mozgásra, szorgalmasabb munkásságra serkenti.

Miután munkásunk roppant tevékenységéről némi fogalmat szereztünk magunknak, ez az érdekes ismeretlen még inkább fölingerli kíváncsiságunkat, s vissza nem fojthatjuk vágyunkat, hogy ki s miléte bármi gyenge nyomait ki-puhatolhassuk. Ejtsünk még tehát néhány szót erről is, mielőtt elbúcsúzunk tőle.

Az a körülmény, hogy a sugárzó hő csaknem minden részben úgy viseli magát mint a fény, e két hatót rokonokul tünteti föl, s méltán gerjeszti föl azt a sejtelmet, hogy mivoltukra nézve a fény és meleg hasonlók. Minthogy pedig az a föltevés, hogy a fény rezgési jelenség, igen erős alapokra támaszkodik, nem kételkedünk a meleget is ezen jelenségek közé sorozni. Ama finom, ismeretlen anyagnak, az éthernek, vagy a test-részecskéknak, vagy pedig mindkettejének együttes rezgései idézik-e elő a hőtüneményeket, egyelőre nyílt kérdésül marad. De, hogy a meleg csakugyan ilyféle mozgás, azt a meleg meg munka közötti csereviszony erősen támogatja. Mert így fogván föl a meleg természetét, a munkának meleggé s a melegnek munkává való átalakulásáról egyszerűen számot adhatunk magunknak. Ugyanis, mi a munka? a tömegnek egészben való mozgása; és mi a meleg? a tömeg részecskéinek rezgő

mozgása. Midőn a tömeg mozgásában akadályra talál — például surlódás vagy összeütközés következtében — e mozgás nem enyészik el, csak átváltozik, t. i. a tömeg részecskéire ruháztatik át: az eltűnt munka melegben üti ki magát; midőn viszont a részecskék mozgása oly erőre kap, hogy a tömeg mozgását, — tágulást, a részecskék elválását, elszéledését — idézi elő, akkor a meleg munkát végez, s a rezgő mozgás erőye — mely a hőmérsékben nyilatkozik — oly mértékben csökken, a mily mértékben a tömeg mozgására szolgált, vagy is a jelentkező munka arányos hőmennyiséget fogyaszt el.

Ez az újabb kori elmélet nézete munkásunk kiléte felől; s magatartása és munkálkodása, melyet a tudomány lankadatlan erélylyel, s kitünő ügyességgel nyomoz, több meg több részletet rántva ki a homályból, e nézet támogatására napról napra meggyőzőbb bizonyítékokat szolgáltat.

GREGUSS GYULA.

A nyelvészet mint természettudomány.

(Kivonat az 1869. május 5-én tartott előadásból)

A ki hajdan a görög világban jövőjét tudakolni Delphibe zarándokolt, a templom előcsarnokának falán egyebek közt ezen arany betűkkel odaírt mondat olvashatta: *γνῶθι σεαυτόν* (ismerd magadat). A mit akkor a jóslat istene az embernek boldogsága érdekében tanácsolt, ugyanazt a mélyértelmű szöveget hallja az igazság buvára a tudomány templomában is. A tudománynak minden tekintetben legérdekesebb tárgya az ember maga. Semmisem illet minket annyira mint ama lény, mely, kiemelkedve állati mivoltából, földünkön azt a nagy pezsgést idézte elő, mely észfejlődést, művelődést, erkölcsöt, vallást, tudományt, szóval emberséget vont maga után.

A tudomány valamint az igazság tulajdonképpen csak egy. De a munkafelosztás nagy elve lassanként számos ágra szakította, melyek ismét két főosztályba csoportosúlnak s képezik egyrészt a történeti, másrészt a természeti tudományokat. A természettudomány eddigelé az embert csak is testi mivolta szerint tárgyalta. De napjainkban már tovább törekszik és szigorú empiricus eljárása mindig több meg többet hódít, úgy hogy bátran mondhatni: a hány lépés, annyi diadal. A természettudomány máris az embert nem csak állati mivoltában követeli a maga részére, hanem mindenestül, a mi őt oly roppant különbségben tünteti föl a többi állatokkal szemben. „A szellem bele van foglalva a természet egészébe“. „Az embertörzsek jellemző különbsége s a földtesten viszonylagos számszerinti elterjedése, mint Humboldt Sándor mondja, a természettani földrajz legvégsőbb és legnemesebb tárgya. Úgy de ezt nemcsak természeti viszonyok, hanem egyszersmind és főleg az erkölcsiség haladása, a szellemi kiképzés, a politikai túlhatalmon alapuló nemzeti műveltség okozza.“ S ugyan mi teszi az embert azzá, hogy életét öntudatosan éli, számot vetve tapasztalataival s azokat közölve, úgy hogy minden egyesnek ismerete az egész emberiségnek közbirtokává válhatik?

A felelet arra minden oldalról, akár hallgassuk a bölcészt, akár a nyelvészt, akár pedig a természetbuvárt, az, hogy az embert a többi állattól a nyelv, s Huxley ismeretes kutatásai szerint, a hozzá legközelebb álló anthropoidáktól csakis a nyelv különbözteti meg.

Van ugyan szó állatnyelvről is; de a hang által való közvetlen gondolat-kifejezés képességét, a mennyire eddig tudomásunk van, egy állat se bírja. Pedig hát csak ezt értjük nyelv alatt. Mennyire van ez közönséges tudatunkban tényleg is előismerve, mutatja, ha fontolóra vesszük, hogy kétség kívül egy nyelvtudó majmot, sőt egy külsőleg az embertől merőben elütő állatot legott embernek tartanók, mihelyest beszélni tudna. „A nyelv tehát, mint egy genialis nyelvbuvár, Geiger mondja, magán hordja emberi mivoltának jellegét. Nélküle az ember állat, vele az állat ember volna.“

Az eddigiekből következik, hogy a nyelv rendkívül fontos valami. Teljes becséről rögtön meggyőződhetünk, ha eszünkbe vesszük, hogy nyelv nélkül nincs gondolkodás. A szelleméletnek legmagasabb, legszabadabb ténye, a gondolat, csak a nyelv által megy végbe. Független (absolut) gondolkodás nincs, hanem bizonyos egyes nyelv alakjaiban, határaiban, melyeket a legfölgengzőbb, legerőködőbb gondolkodási tehetség se képes túlszárnyalni.

Ha tehát a természettudomány nemcsak az állati, hanem a szellemi embert is magának vindicálja, következésképen a nyelv is az ő körébe tartozik.

(Erre értekező megismertette a nyelv eredetéről és mivoltáról szóló mondákat, s elősorolta e problémának eddigi tudományos fejtegetéseit. Áttérvén a legújabb nyelvész-iskolára így folytatja :)

A pszichologiai iskolával szemben áll a természettudományi, és ez mi most leginkább érdekel. Képviselője a genialis Schleicher, ki a tudomány nagy kárára még élete derekán múlt dec. 8. halt meg.

Szerinte a nyelv füllel észrevehető jelensége azon anyagi viszonyok összességének, melyek az agy és beszédszerveknek a magok idegei, csontjai, izmai s egyéb részeivel való alkataiban áll: oly gondolat, melylyel már Diefenbachnál és Huxleynél is találkozunk. Igaz ugyan, hogy a nyelvnek azon anyagilag testi föltételeit eddigelé még nem ismerjük; de léteztükön azért csak nem kételkedhetünk. Hiszen minimális mennyiségek és viszonyok hatása olykor nagyon is szembeszökő; csak gondoljuk a spectraltüneményeket, a növények színét és szagát, a termékenyítő spermatozoidáknak egész nemzedékekre fontos hatásait, és több efféjét.

Meglehet hogy a nyelvi különbségek az agy és beszédszervek tulajdonai-ban álló, de minimalis mennyiségeknek a hatásai.

Akár hogy és mint van a dolog, minthogy legalább egy előre a nyelv anyagi alapjait nem ismerjük, nem marad egyéb hátra, mint azon alapoknak hatásait egyedül vennünk szemügyre, és körülbelül úgy elbánnunk a nyelvvel, mint a vegyész a nappal, melynek világát vizsgálja, minthogy magát a világ forrását nem vizsgálhatja.

Ami a napnál a világ, az a nyelvnel a hallható hang; valamint ott a világ mivolta annak anyagi alapjáról tesz bizonyosságot, úgy itt a hang mivolta.

A nyelvnek alapul szolgáló anyagi viszonyok és ugyane viszonyoknak hallható hatása úgy viszonylik egymáshoz, mint ok és okozat.

Igy vélekedik Schleicher. A nyelvet tehát helyesen természeti productumnak nézi, s a nyelvtudományt tehát a természettudományhoz tartja sorozandónak.

De Schleicher nem csak azt vitatja, hogy a nyelvészetben a természettudomány eljárását kell alkalmaznunk, hanem két értekezésével egyenest a természettudománynak tesz szolgálatot. Az egyik „Über die Bedeutung der Sprache für die Naturgeschichte des Menschen,“ a másik „Die Darwinsche Theorie und die Sprachwissenschaft.“ Amabban egy új alapot keres az emberiség rendszeres beosztására az eddigi ingatag ellenében, s a *genus homo* természetes systemájának alapját a nyelvben találja. A másik értekezés, mely mint nyílt levél Hückelhez, a híres zoologiai tanárhoz van intézve, fejtegeti mindenekelőtt az újkor gondolkodási irányát. Észlelés mai tudásunk alapja. Az észlelésen kívül csak a rajta alapuló, szükségképi következtetést ismerjük el. Minden a priori-féle szervezést legfőlebb észlelyes játéknak nézünk; a tudományra nézve nem egyéb mint haszontalan lom. Eszerint megítéli Darwin művét s bizonyítja, hogy amit Darwin az állatokra és növényekre nézve állit, áll egyszersmind legalább nagyjában a nyelvek szervezeteire nézve is.

Úgyde amit én ezennel bátor vagyok kimutatni, nem az a kérdés, mivel a nyelvet inductív módon kezeljük, hogy azért természeti tudománynak nevezzük, hanem hogy a nyelvészet mennyiben valóságos természeti tudomány.

Az ember keletkeztének kutatását a természettudomány, az emberiség fejlődési útját pedig a philologia vagy történelem tűzte ki föladatául, e két nevet ugyanis egyenértékűnek s a közönségesnél általánosabb értelemben véve.

Mind a két tanulmány, philologia és természetkutatás különböző czéljoknál fogva, mindegyiknek sajátos észleleti eljárása szerint, határozottan különbözik egymástól.

Habár a két tanulmány már magától különvált, még sem szabad hogy az egyiknek kutatásai és eredményei a másik előtt ismeretlenek legyenek. Mind a kettő kiegészíti egymást; mind a kettő együtt teszi csak a tudományt; s mindegyik különkülön nem is mondható tudománynak, hanem csak tudományos tanulmánynak.

Igy szól Bleek, az afrikai összehasonlító nyelvészet alapítója, a nyelv eredetéről szóló munkájában.

Bleek nem helyesli tehát, hogy a nyelvészetet a természettudományi tanulmányhoz sorozzák. Nyelvésznek mindig philologusnak kell maradnia, s a természetbúvárlatnak nem fogja egyéb hasznát venni, mint a mennyit általában az egyik tudományos tanulmány a másiktól mindenkor tanulhat.

Igaz ugyan, hogy a tudomány tulajdonképen csak egy; de gyakorlatilag (azaz a buvárlat módszere és eszközei szerint) szintúgy mint elméletileg (azaz a buvárlat tárgya szerint) mégis csak világosan elüt a két tanulmány egymástól. A nyelvészet közelebb áll épen a természetbuvárlathoz, mint bár melyik más ága a philológiának, minthogy az emberi fejlődési-történetnek alapvázát ő fejtí ki.

Ha tehát a tudomány mindkét tanulmányának ugyanazon objectuma van, ha a természetbuvárlat legfőbb feladata az emberi természet képződését, a philológiának feladata pedig annak további különböző fejlődését nyomozni, — magától értetődik, hogy a tulajdonkép egy cél felé (bár különböző módon) tartó két tanulmány közül egyik vagy másiknak egyoldalú gyakorlása csakis tévútra vezethet. Mindegyik a másiknak nemcsak eredményein, hanem módszerén is okulhat.

Ezt tartja Bleek, s nem lehet tagadni, hogy minden egyes állítása igaz. Úgyde mi következik belőlük? Nem-e az, hogy a nyelvészet természettudomány nélkül félszeg, s hogy viszont a természettudomány, ha meg nem hódítja magának a nyelvészetet, soha de soha se foghatja föl legmagasztosabb tárgyának, az embernek mivoltát.

A nyelvészet műhelyében tehát kell, hogy philologus és természetbuvár egyaránt dolgozzék; az egyiknek munkáját csak a másik fejezheti bé; a valódi tudomány csak mind a kettőnek kezéből kerülhet. S ha vesszük, hogy a természettudomány is történelmi lehet, például mint geologia s viszont a szellemnek is meglehet a maga természetisméje, minek Humboldt Sándor (Kosm. I. 384. l.) a nyelvet nevezi, úgy egy perczig se fogunk habozni, hogy a nyelvészetet ne tartsuk valóságos történelmi természettudománynak.

Hogy a nyelvészet, mint említettem, kétféle munkást szükségel, azt a munkafelosztás hozza magával. Az egyik szolgáltatja a történelmi úton nyert anyagot, a másik a magyarázat-követelte természeti törvényeket. Hogy tehát a munka siker üljön, szükséges hogy a munkások egymást megértsék, más szóval: a nyelvész tanulja meg a természettudományra nézve fontos eredményeit, s viszont az emberrel foglalkodó természetbuvár a nyelvészetnek a maga céljaira szükséges anyagát.

Hogy a nyelvészetet, gyakorlatilag véve a dolgot, a philológiának kell meghagynunk, természetes; mert könnyebb kipótolni a hiányt ott, hol az egész bőséges anyag már megvan. De azért nem kell ám hinni, hogy akkor azután a természetbuvárnak nincs mit a nyelvvel fáradoznia. A nyelvész sokat tanul s még többet vár a természetbuvártól, sőt némi tekintetben utasítást is adhat neki, legjobban tudván mire van szüksége.

Igy a geológiától tanulja az emberiség korát. Az 1856-ban Neander-völgyben Düsseldorf közelében talált emberi csontváz legalább is 100000 éves; mert az a legkevesebb, amit ama körétegnek, mely takarta, képződési idejé-

ről számítanunk lehet. Így tehát nem tűnhetik fel többé nevetséges agyrémnek, ha az összehasonlító nyelvészet annak a nyelvtörzsnek, melyhez a többi közt a német nyelv is tartozik, eddigi életét 30000 egész 50000 évre teszi.

Legtöbbször tanulhat a nyelvész a physiológiától, az úgynevezett élettantól.

Hogy micsoda különbség van az állati hang és az articulált hang, az úgynevezett betű között, tudományosan csak a physiologia mondja meg. Tanítja, hogy a magán és mássalhangzók hogy képződnek beszédszerveinkben; honnan van az, hogy némely hang egymással épen nem fér meg, és azért az egyik a másikat módosítja.

Igaz ugyan, hogy ezen tényeket az eddigi nyelvészet is fölmutatta, hogy például az *s* és *d*, *b* és *t*, *k* és *g* közvetlen egymás mellett meg nem állhat, hanem vagy az első vagy a második okvetlenül módosul. Így a *dobtam*-féle szóban csak *pt*-t hallunk, holott 'a *dobni b*-sen hangzik. Mosni igében *s* áll; de mihelyest *d* következik utána, *zs*-be megy által *s* mondjuk *mozsdani*, habár *s*-sel is írjuk. A *s z a g g a t*-féle igében a két *g* úgy keletkezett, hogy a második helyt álló *g* az előtte álló *k*-t, mely a *szakít*-ban megvan, magához hasonította. Ha erőnek erejével azt az eredeti *k*-t *k*-nak akarnók ejteni, az másképp nem történhetnék, mint ha a *szakgat* igét közbül megszakasztjuk. Mind e tényeket, mondom, az eddigi nyelvészet is fölismerte; de azért csak úgy viszonylik a nyelvphysiológiához, mint a szakácsság a chemiához. A szakácsság is finom tapintattal, mondhatni bámulatos ösztönrel választotta meg az ember táplálását czélszerűen előmozdító szereit; de azért a chemiával szemben senki se fogja tudománynak nevezhetni.

Kévszám nyelvész tudja, hogy az egyes betűknek nincs metaphysikájok; azaz többnyire azt találjuk, hogy már a legelső hangelemeknek különkülön bizonyos értelemfélét tulajdonítanak. Persze olyankor nem veszik észre, hogy hány betű van a magyarban, melyet például a németben nem találni, s hogy a német azt az értelmet, megint más betűre ruházza. Hogy így a képzelet szabadon szárnyalhat, s hogy minden kigondolható költészettel bővelkedhetik, nagyon természetes. Hadd álljon próbául itt egy ilyes magyarázat. Hermann Konrad, egy különben igen jeles tudós így szól az *á*-ról: a természet hangjai közül egy sem emlékeztet annyira az *á*-ra, mint a pacsirta éneke, s egyáltalában egy se fejezi ki annyira a lélek fölszálló gyönyöröztetését mint ez. A spanyol nyelv majestaeticus sajátága főleg az *á*-nak túlnyomósságában áll; általában azt lehet venni, hogy az *á* különben is a legrégebbi, a legeredetibb, a legelterjedtebben uralgó hangzója volt a nyelvnek, s többé-kevésbé az egyéb hangzó csak belőle származott.

Ha ez állana, jogosan következtethetnők, hogy az embereknek hajdan több okuk volt örvendeni, mint jelenleg. Hisz az *á*, az emberi lélek ujongató bájér-

zetének eleven kifejezője, akkoriban minden egyéb hang közt, mint Hermann is beismeri, leginkább uralkodott. Úgyde Hermann szerint az *á* egyebet is jelent: kifejezi a léleknek a világon való örömteljes bámulatát, vagy mély csodáskozását, a *h*-val ejtett *á* pedig a nevetés, a lelki öröm kifejezése. S ilyenformán fejtegeti a többi hangot is. Hogy hová vezetett az ilyen okoskodás, mindenki meggyőződhetik, ha úgy jó kedvében az *á*-s szókat előszedi s aszerint törekednék megmagyarázni. Az ily fejtegetés épen olyan, mintha valaki a zongora clavaturájának minden egyes hangját akként jellemezné, hogy rámondaná, hogy az egyik harczust, egy másik ájtatost, egy harmadik pedig szomorút jelent.

Ezzel szemben a physiologia azt tanítja, a hangok mind hogy keletkeznek egymásból s a történelmi nyelvkutatás csakugyan bizonyítja is, hogy a fogalom mindig más fogalomból, a hang mindig más hangból keletkezik.

Igy például az *á*-ból *ó* lett, anélkül hogy talán az értelem határozná azt a hangserét: meghalt és holt; *o*-ból *u*: borít és burkol; *a*-ból először *e*, utóbb *i*, péld: aránt-ból lett az *e*-vel rokonságos *r* hangnak physiologiai hatásánál fogva *eránt*, *eránt*-ből megint az *á* miatt, az úgynevezett vocalharmonia folytán, mi szintén physiologiai okon alapszik, *iránt*. Hogy jelenleg *aránt* és *iránt* közt különbséget teszünk, az nem egyéb mint megosztása annak, mi tulajdonképen már az eredeti alakban együtt megvolt. „Ha elakarod találni a célt, főlebb arányozz“ mondja a példabeszéd, mi tisztán mutatja, mi az arány eredeti értelme.

A szónyomozás (etymologia) pusztá játék, ha a szók történelmét nem kutatja; arra pedig okvetetlen szükséges a hangtan, vagyis kell, hogy a nyelv egyes hangelemeinek chemismusát ismerjük; úgyde a hangtan csak akkor ér valamit, ha nem pusztá gondolomra van építve, hanem ha a természet törvényeivel egyez, szóval ha physiologia az alapja.

A physiológiától tanulja továbbá a nyelvész, hogy a lélek székhelye egyesegyedül az agy, s hogy az agy tehát egyedüli organuma a gondolkodásnak és minden magasabb szellemi működésnek. Úgyde az ész nyelv nélkül nem létezhetik, a gondolat, a fogalmakkal való számvetés csak a nyelv által megy végbe; így a nyelv csak az lehet, aminek Schleicher mondja, t. i. az agy és beszédszervek összeséges működésének hallható symptomája.

Hogy csakugyan az agy tényezője a nyelvnek, következő igen érdekes adatok bizonyítják. Az agy homlok felé álló részének, az úgynevezett homloki lebenynek (Stirnappen) kóros állapotánál azt vették észre, hogy az illető egyén majdnem semmit vagy épen semmit se bírt szólani (beszédtelenség, Aphasie). Olykor a beszédtelenség mellett, sőt egymagában írásbeli tehetetlenség is (Agraphie) mutatkozott; jóllehet a beteg tökéletesen mozoghatott, s gyakran még értelmessége is teljesen háborítatlan volt.

Több ízben ugyanazon megháborításokat az úgynevezett szigetle-ben y (Insellappen) megbetegedésénél is találták. Megvan ilyenkor a kifejezendő fogalom, de elütő, rendszerint a fogalommal vagy hanggal rokon szót választanak számára (amnemonische Aphasie, emlékvartási beszédhaj); más esetben a beszéd egészen oda van; néha pedig csak néhány szóra szorítkozik, melyeket aztán minden fogalmak kifejezésére alkalmaznak (ataktische Aphasie.)

A beszéd tehát az agynak rendes működését tételezi föl. Bárgyu ember nem beszél; ama hangoknak, melyeket articulál, azaz taglalva ejt, semmi értelmök: csak az által, hogy a hangokat ejtő határozott értelmet köt a szóhoz, lesznek az articulált hangok beszéddé. Madár ejthet ugyan szokat, de nem beszél.

A beszédsszervek tehát sajátos viszonyban állanak a lélek szerveihez; a nyelv agysérülés után még mozoghat, úgy hogy a nyelés még lehetséges, míg a beszéd tehetsége oda van.

Ami a siketnémákat illeti, tudva van hogy azok szegény szerencsétlen teremtesek, kiket csak nagy-nehezen lehet némikép emberforma szellemi állapotra növelni. A nehézség abban áll, hogy nem lehet velök beszélni, s egyéb úton-módon nagyon keveset lehet velök megértetni. De azért a nyelvre szintúgy vannak minősítve, mint mi. Azaz más szóval: agyuk és beszédsszerveik csak úgy vannak alkotva mint ép füllel bíró embernél. Ha ez nem állana, se olvasást se beszédet nem tanulhatnának.

A beszédben ugyan nem igen sokra mennek; mert ha nagy ügygyel-bajjal meg is tanítják a hangok taglalására (articulatiójára), beszédük mégis csak ordításféle marad, de mind csak azért van, mert hiányzik a hallás által való szabályozás.

Az olvasás szinte nagy bajjal jár; de ha egyszer megtanulták, pótolja a hangbeli beszédet, s mennyire mehet szellemileg ilyen siketnéma, persze szörnyű kitaró fáradtsággal, eleven bizonyosága Bond Izsák amerikai költő, ki siketnéma létére annyira vitte, hogy novelláinak leírását és érdekes szövését a kritika is elősmerte.

Hogy a természettudomány az agy bámulatos szerkezetének és működésének kutatásában még csak az elejét járja, ismeretes; de az is áll, hogy már eddigi tapasztalatai elégségesek annak belátására, hogy a lélektannak csak akkor lesz biztos alapja, ha nem fog többé speculativ szömvészetből állani.

Hogy mily bámulatos genialitással férközik a természettudomány a szellem működésének titkaihoz, bizonyítja a többi közt az, hogy még a gondolat gyorsaságát is képes volt kézzel fogható biztossággal kiszámítani.

Még egy igen fontos tárgy van hátra, mely szintén a természettudománytól várja végleges eldöntését, s az a nyelv eredete.

Amit eddig a természetbuvárok e tárgy iránt mondtak, csak annyiból áll, hogy a nyelvet természeti productumnak nézik; de semmiféle módon meg nem határozhatták, s eredetéről semmi tudományosan fejtegetett nézethez nem juthattak.

A philologia, mint említettük, sokat foglalkodott e kérdés megoldásával; de bármennyi munka jelent is meg róla, egyik se hasonlítható ahhoz, melyet Geiger nem régiben közre bocsátott.

Ő a kérdést, ami igaz is, történetinek nézi, és e tekintetben oly széles tudományosságot fejt ki, és oly meggyőzőleg szól a rendkívül érdekes tárgyról, hogy a nyelv eredetét egyelőre máskép nem is képzelhetjük magunknak, mint a hogy ő a legszigorúbb következetességgel nekünk kimutatja.

Geiger mindenekelőtt megállapítja, hogy a nyelv kétségbe vonhatlanul természeti productum, azaz nem készen kapta az ember a nyelvet, hanem az emberrel keletkezett s az ember ő vele, hogy valamint az embernek úgy neki is története van. Geiger első figyelmeztet arra, hogy a nyelv eredeténél semmi se volt oly lényeges tényező mint a szem, második csak a fül, a többi érzék a nyelv eredeténél tekintetbe se jő.

A nyelv a maga kezdetében oly állati kiáltás, mely bizonyos szemérméki benyomásra következik, amit Geiger bővebben bizonyítgat. A nyelv soha se fejez ki pusztán hallottat, azaz a hallottat nem mondja csak hallottnak hanem mindig legalább látottnak is.

A nyelvnek e sajátágát a nyelv optikájának nevezem. Hogy az évezredek óta fejlődő nyelv első tekintetre nem minden ember szemének mutatja ezen helyhez kötő, látszóvá tevő kifejezési módját, onnan van, hogy a szó annyi idő óta néha tetemesen módosult, másrészt pedig gyakran megesik, hogy eredeti értelmét el is felejtjük, vagy soha meg se tanultuk. Például hányan vannak tisztelt hallgatóim közt, kiknek e szónál ősz tön eszükbe jut az a bot, melynek végiben vasszeg áll, melylyel a paraszt ökreit hajtja. Pedig hát ez az ősz tön eredeti értelme, s ősz tön őzn i is eredetileg nem egyéb, mint szurkálni, szurkálva valamire hajtani.

Van-e szellemibb, van-e minden anyagitól tisztább, mint az isten fogalma? S a nyelv még azt se képes máskép, mint látható valaminek, tehát érzékileg fölfoghatónak föltüntetni. Például szolgáljon a franczia dieu. Származik a latin deus-ból; ennek szanszkrit eredetije dēvas, ennek gyöke dēv, mi annyit jelent mint fénylik, ragyog; dieu tehát eredeti alakjában, a fogalom keletkeztekor annyi volt, mint fénylő, ragyogó holmi.

Hogy a pusztán hallhatót is a nyelv egyszersmind láthatónak állítja szemünk elé, már az eddigiből is következtethető; de erre is hadd szolgáljak egy példával. A dörgés szónál nagy-könnyen hihetné az ember, hogy a természeti hangnak közvetlen utánzása. Pedig ha közelebbről vizsgáljuk, azt vesszük észre, hogy eredetileg görgő mozgást jelent — es rollt der Donner,

mondja a német is — és hangot csak annyiban, mennyiben az avval a mozgással együttjár. *d* hangja ugyanis *g*-ből változott, mit a török *g* ö r ü l d e és *g* ü r l e - f é l e szó világosan mutat, mely hangesere a magyarban nagyon is el van terjedve.

A szemnek szellem- és nyelvképző hatalma az egész világot csupa képek alakjában közli lelkünkkel, s az ész azt gondolatanyaggá földolgozva megint csak képekben adja vissza, úgy hogy az egész nyelv mint a világnak miniatúra-panoramája mutatkozik a nyelvbuvár előtt, s akár mily részecskéjét kutatjuk is, mindenütt többé-kevesbbé elmosódott képnyomokra találunk.

Mennyire érezte az ember a szemnek nyelvképző vagyis észképző hatalmát, tanúsítja sok kitétel, mely mind észbelit akar mondani, voltaképen pedig a szemre vonatkozik. A német *wissen*, s a latin *videre* egy és ugyanazon szónak különböző formatiója. A latinban látást, a németben már tudást jelent. A magyar *képzelet*, a német *E'n bildung* épen úgy fejezi ki a dolgot, mint magyaráztuk is, hogy t. i. az ember képet alkot. A mély belátás, a szemes és szemtelen, a szembeszökő, a helyesnek látszik, bűtlát, szemrehányás, s több ilyen kitétel mind arra az érzetre mutat.

A mondottakból kiviláglik, hogy szemünk fénye az, mi egész culturánkat megteremtette, s a paedagogia soha talpraesettebb elvet nem talált, mint melyet Pestalozzi „Anschauungs-Unterrichtjával“, a szemléltető oktatással kinyilatkoztatott.

A nyelv optikájával szembeáll egy másik elv, melynek Plato a föltalálója, s mely eddigelé általánosan el volt ismerve, t. i. az *onomatopoiia* vagyis azon nézet, hogy a nyelv eredetileg természeti hangok utánzata. S vajjon mi látszik első tekintetre természetbuvárnak természetesnek, mint hogy az ember a hallási érzék után indult, s a szerint alkotta szavait? Geiger azt kereken tagadja, amint a d ö r g é s -féle példánál észrevehettük, s bizonyíthatása oly meglepő, hogy a legkonokabb onomatopoietikust is megingathatja.

Az onomatopoiia vagyis hangutánzás nem teremtő tényezője a szógyöknek, hanem csak a már meglevőnek módosítója. Nem kell azért hinni, hogy a szó hangja csupa véletlenségből egyez a maga objectumával. A szó, de csak jóformán késő rétegben, bizonyos hajlamot mutat, objectumát festőileg megközelíteni, s amennyire a körülmények engedik, aszerint módosítja hangzását, s aszerint választja képző-szótagait.

A hangutánzás tehát csak későbbi formationál bir befolyással, de csakis úgy, ha átídomulás lehetséges, és akkor is legfőlebb a már meglevő hangok csekély eltérítését okozza: soha nem teremt valami fogalomra új kifejezést a semmiből, soha más anyagból, mint a hangnak, minden ujat a régiből nemző láncolatából.

Geiger kitünő munkáját csak elvében ismerttettem meg. Hogy a gyökszó,

hogyan hajt, s hogyan fejlődik az egész nyelv, minderre ezennel nem terjeszkedhetem. Csak annyit kell még említenem, hogy a gyök, bármennyi kis részecskére elaprítjuk, soha egyszerűbb valamivé nem lehet, mint megint csak gyökké; a gyök tehát a nyelv protoplasmája. A gyöknek kétségbevonhatlan tulajdonsága a sokértelműség, azaz számos fogalom kifejezésére szolgál. Anyanyiban tehát a zenéhez hasonlít, mely különböző képzeteket költhet. Az ítélet lelke a nyelvnek, s elejétől bele van foglalva; s a gyök, míg magában áll, nem akarja például az ütést az ütő vagy a szenvedő nélkül kifejezni, hanem mindent egyszerre. Ezt azért vagyok bátor említeni, mert mindjárt abban, amire áttérek, hasznát veszem.

Most pedig egy talán merész állítással bátorkodom föllépni, melynek megítélésére egyes-egyedül a természettudomány férfiai illetékesek. Én ugyanis abban a meggyőződésben vagyok, hogy a nyelv eredetének kérdését, melyre a történelmi kutatás oly bőséges fényt derített, véglegesen a természettudomány fogja eldönteni. Úgyde a természettudomány okvetetlenül észleltre való objectumot kíván, már pedig a nyelv eredete az észlelet körén kívül esik; azért tehát egy más objectumot kell keresnünk, melyről a nyelv eredetéről biztos következtetést vonhassunk, és ez meggyőződésem szerint a gyermek nyelv.

Jól ismerem az eddigi ellenvetések, nevezetesen miket Geiger tesz; de meg nem győznek.

Én azon nézetben vagyok, hogy valamilyen az embryo-gyermek az emberfaj fossilis képviselőinek eleven miniatúra-képe: szintúgy a gyermeknyelv is, értem legelső fejlődését, okvetetlen analog az egész nyelv egykori keletkezéséhez.

Jogosnak tartom e következtetést részemről, a mennyiben a nyelvnek materialis basisát elismerem, s e materialis basis bizonyosan szintén oly fokozatosan fejlődik a kisdedben, mint az embryo egyátalában. A félreértés kikerülése végett még egyszer azt mondom, hogy a gyermeknyelv alatt annak legelső phasisát értem.

A kisded eszmélni kezd, mikor szemét kezdi használni. Két hetes korán túl már némi figyelmet mutat a nézése; később, az első hónap leteltével, határozottan a fény felé fordítja szemét. Később más tárgyakra is.

A szem tehát a kisdednél is az az észképző tényező, melyet az emberiségnél egyátalában elismerünk. A kisded hangja a szem használata előtt merő állati kiáltás; csak az eszméléssel járó hang képezi első nyomát a nyelv-képződésnek, vagy hogy az előbb használt kitételünkkel éljünk, a nyelv optikája a gyermeknél is az első nyelv-principium. Az onomatopoiia vagyis hangutánzás a gyermeknyelv eredetében se található. A gyermek nem azokat a hangokat ejti legelőször, — (mondom legelőször, mert a nyelv kezd-

térőlről van szó,) — a melyeket hall, hanem melyek physiologiailag legkönnyebbek, s e tekintetben is megegyez a gyermek nyelv a nyelv eredetével egyáltalában. Minél complicáltabb vagy gyakorlatlanabb tevékenységet igényel beszédszervünkől a hang, annál később mutatkozik a nyelv fejlődésében is. A hangok chronologiai rendje a gyermeknyelvben is olyanforma, mint az ősn nyelv hangjainak egymásutánja. Az *á*, amint már említettük, az őskorban az általánosan uralgó hang; szintúgy tapasztaljuk a kisednél is.

Vannak hangváltozások, melyekkel a gyermeknyelvben is találkozunk. Így például a gyermek olykor, nevezetesen fogzás idején, a gutturalis szót dentalisan szokta ejteni, s a magyar nyelv igen jellemzőn nevezi a gyermekbeszédet *g a g y o g á s m e g d a d o g á s n a k*: szorosán véve az első a gutturalis, a másik a dentalis ejtést jellegzi. A nyelvben e tünetményt *d e n t a l i s m u s n a k* hívjuk, s egy példával a *d ö r ö g*-féle szóban ismerkedtünk meg.

Továbbá a gyök egytagu; egytagu a kised első szava is. A gyökszókról hallottuk, hogy tulajdonságuk a sokértelműség: szintúgy tapasztaljuk a kisednél is, hogy *p á* szócskájával jóideig mindent kifejez, amit mondani akar.

Mindez, amit ezennel a gyermeknyelvről mondtam, a nyelv természetes tenyésztési korára vonatkozik, és ez az, mit a természetbuvárnak bátor vagyok figyelmebe ajánlani.

De még a mesterséges tenyésztéskor, amit a nevelés és tanítás, a példasat. eszközöl, mutatkoznak természetes nyelvformalismusok, melyek az ősn nyelvben föllelhetők. Így például a gyermek eleinte 3. személyben beszél magáról, s ha nézzük az indogerman ősn nyelvet, az is hasonlót mutat. A német *i c h* visszavezetve eredeti alakjára, annyit jelent mint „*a k i s z ó l*.”

Ennyi analogia, úgy hiszem, eléggé igazolja merészségemet, hogy a gyermeknyelvet, mint az ősn nyelv kised képíását tekintem, s ezennel a természettudománynak kutatási objectumul ajánlom.

S most bátor vagyok nagyon is hosszúra nyúlt előadásomat befejezni. Tudom, hogy minden eszme küzdelemben fogamzik. Már a régi Heraklitos a háborút nevezi mindenek atyjának, mi nem egyéb, mint más formája annak, mit a természettudomány lételért való küzdésnek mond. Lételért való küzdés nemcsak az anyagi, hanem a szellemi világban is áll, s a tudomány embere csak örömmel, s azon ohajtással fogadja a bajvívást, hogy győzőn az igazság.

Kárpáti képek.

II. A nagy Kriván.

A természet gazdagon ellátja anyaggal azt, ki őt rejtett munkásságában észlelni kívánja s ki azon érzelmektől, melyeket szemlélete indít, magát magasabb elmélkedésekre ragadtatni s mélyebb combinatiókra vezettetni engedi. Kellemes pillanat az, midőn egy kedves tájat, egy vadregényes tájképet, melyet a nyárelő minden kecséivel felékesített, egész pompájában szemünk előtt látunk, midőn a tényezők, melyek az egésznek életet adnak, előttünk kifejlődnek, s mi behatólag s szabadon gondolkozhatunk egész lényegéről, eredetéről, érző s gondolkozó lakóiról s ama változásokról, melyeknek ezek ki vannak s ki lesznek téve.

Kárpátaink, melyekről tudjuk, hogy a vad szaggatottság, a zord regényesség bélyegét par excellence magukon viselik, száz meg száz ily érdekes helyet képesek felmutatni. A magas Tátra ily érdekes pontja az is, a melyre olvasóimat ma vezetni akarom.

Liptómege északkeleti részén a 37°38' és 37°42' közt keleti hosszúságban és 49°06' és 49°12' közt északi szélességben, egy a szomszéd h. vasmagaslatoktól majdnem különvált hegytömeg fekszik. Ez a nagy Kriván, mely sajátos ferde alakjánál és fekvésénél fogva, ha távolról szemléljük is, egészen leköti figyelmünket Észak-nyugatra hajló kúpja, mely e havas pittoresk alakját még jobban kiemeli, szolgált nevének eredetül. „Krivý“ szláv melléknév ugyan is ferdét, görbét, s így Kriván ferde hegyet jelent.

Ha Kárpátaink nem volnának oly lakatlanok, a Kriván megmászása gyenge turistákra nézve sem járna nagy erőmegfeszítéssel, de így az érdekelt utas azon kellemetlen helyzetbe jön, hogy, ha a kirándulás gyönyöreit kellő pietással élvezni és idejéből kifogyni nem akar, a Kriván alatti fenyves erdőben, a szűz földön, vagy egy üres szénacsűrben kénytelen meghálni. Azonban az alvás a szabadban, ha meg is van a kellő nyugalom, kimerőszakolni nem lehet. Ezt lassan és fokként kell megszokni. Pedig a nyugodt alvás ép oly szükséges a turistának arra nézve, hogy a kimerülés ellen útközben magát biztosítsa, mint az egyszerű és tápláló eledel, és a szeszes italok nélkülözése.

Azok tehát, kik ezen primitív nyughelyeket meg nem szokták, jól teszik, ha a belanszkói pusztá korcsmában háltnak, s hajnal hasadásakor kocsira vagy lóra ülnek, hogy a másfél mértföldnyi távolságot a hegy aljáig gyorsan s kényelmesen megtegyék. Midőn a lipiai Krivánt első ízben másztam meg, az idő úgy hozta magával, hogy nekem is innen kellett kiindulnom, — ide vezetem tehát olvasóimat.

Belanszkó egy pusztá korcsma, mely a lipió-szepesi postavonalon, mezők s rétek által hasított erdő között, 794 méternyi magasságban fekszik a tenger színe felett. A vendégszoba ablakai a Kriván felé nyilván, kitárul előttünk a nagyszerű panoráma, melyet ezen hegytömeg szomszéd alhavasaival s az alatta fekvő fennsíkkal nyújt. Hosszan terül el egy búján zöldelő rétsík, melynek tarka s sűrű növényzetéből egy-egy kecskefűz (*Salix Caprea* L.), hamvas éger (*Alnus incana* DC.), fehér nyír (*Betula alba* L.) s itt-ott egy karsú jegenyefenyő (*Pinus silvestris* L.) emelkedik ki. Odább a hegy alja felé mindinkább sűrűbben tűnnek fel a fenyvesek, míg végre a Kriván tövében egy sötét tűlevelű erdő borul el. Ezen sűrű erdőön a hegynék mintegy kétharmadát környezi. Innen a havas egészen a csúcsig nagyobbára kopasz, s csak néhol kis gyepvankosokkal s alig tengő moh-, s zuzmókkal van fedve. A mesztelen szirtfelületek, az éles sziklaormok felváltva sötét hegytorkokkal, szírthasadékokkal s tátongó mélységekkel, melyekből a Kriván felső harmada áll, képezik e tájkép gyupontját s ezek teszik egyszersmind vadregényessé a kilátást. Emeli ezt még a csúcs ferde állása; úgy látszik, mintha mindjárt leakarna szakadni.

De lépjünk ki a rétsíkra. Üres kongás hallatszik lábunk alatt — lépteink nem eléggé biztosak; a föld, melyen állunk, enged lábaink alatt, s egy újabb lépésnél ismét visszatér régi helyzetébe. Néhol mélyebben is hatol be lábunk a ruganyos földbe, s ha onnan kiszabadítjuk fekete süppedék borítját. Mind ez mutatja, hogy nem közönséges talajon, nem is szervesetlen alapon állunk, hanem még szerves rétegen — lápföldön.

A fűvészre nézve ily talaj fokozott érdekekkel bír, mert nemcsak sok ritkább fajt lel ily helyen, hanem újabb meggyőződést nyer aziránt, hogy bizonyos növényfajok híven ragaszkodnak egy bizonyos talajhoz. Pontos észleletek nyomán tudjuk, hogy a nyilvánoszők (phanerogam-, edénynövények) vegetációjára nemcsak a kiváló helyiség, magaslati fok s égalji viszonyok, hanem azon talaj földtani viszonyai is, melyekből az élethez szükségelt tápanyagokat veszik, lényegesen befolyanak. Más növényeket kedvel a kristályos ös-kőzet, mást a mész, a pala-kőzet, vagy a zsombékos, az iszapos talaj. Valamely vidék földtani viszonyai az uralgó viránykülem jellemére tehát lényegesen befolyanak. E mellett nemcsak a földréteg specifikus alkatrészei t. i. azok, melyek a kőzet elporlódása, és a rajta levő cryptogam növények felbomlása által támadnak, gyakorolnak befolyást, hanem más egyéb körülmények is,

melyek a közet általános tulajdonságaival vannak kapcsolatban. A mészhegység, például, rendszeren, közvetlenül s meredeken emelkedik ki a völgyből, forrásai inkább tövén, mint lejtőjén erednek; szaggatottabb, nagyobb köromokká omlik, s meredekebb lejtőfokokat képez, mint a lassan emelkedő, szakadatlanabb palahegység. A mészhegység tehát egészben véve kopaszabb, daczára annak, hogy növényfajilag gazdagabb emennél s daczára annak, hogy gyepszigetei és csíkjai sokkal élénkebbeknek s festőiebbeknek látszanak, mint a palahegység kiterjedett s összefüggő növénytakarói. Ismert tény az is, hogy a sás- és pázsitfélék (*Cyperaceák DC.* és *Gramineák DC.*), a csengetyűfélék (*Campanulaceák DC.*), a pillangósok (*Papilionaceák*) mésztalajon előbb vesznek el, mint palán, míg a keresztesek (*Cruciferák DC.*) és a *Saxifragák DC.* amott jobban tenyésznek; tudjuk azt is, hogy a sziklák és köromok viránya mészen jobban előtűnik, s hogy a síkság növényei mészen előbb elmaradnak, mint palán, s végre, hogy a mész sokkal több, sajátos növényalakokat mutat fel. A *Calluna vulgaris* például mészhegyeken nagy területeket foglal el, épen úgy a szőrös rhododendron (*Rhododendron hirsutum L.*) is kedveli; míg ez utóbbi palahegyeken ritkán fordul elő, s inkább a rozsdás testvérfaj, a (*Rhododendron ferrugineum L.*) által van helyettesítve. Hasonlókép a szelíd gesztenyefa (*Castanea vesca L.*) is kerüli a mésztalajt.¹

— — — Kora reggel volt. A krivánalji fennsík (mely, mint említém, buja növényzetet táplál) még félhomályban feküdt, s már

„Mezőben állok én,
Szívemben égi bék,
És mintha mesziről
Beszédet hallanék.“

A harmatos réten egy botanikus kartárs kíséretében lépdeltem, ki engem ez évben fűvészeti kirándulásaimon mindenütt híven követett. A néma csendet csak néha zavarta meg egyegy juhászkutya rekedt csaholása, vagy a távolban legelésző gulya kolompja, vagy egy éhes ló nyerítése; de a rét lakói, a rovarzenészek ünneplék már, mint Theokrit pásztorai, a hasadó hajnalt. Virágzó bokrokból és eszerjékből, a csemeték sűrűségeiből kihallatszott a zenemániában szenvedő tücskök czirpelése, egyhangú siketítő dobolása — sit venia verbo. Egyszerre elhallgattak ezen zenészek ezrei, s a dobolást halk intermezzó váltotta fel, melyben a rovarvilág többi coryphaeusainak piánón gyakorolt műszer-hangjait is ki lehetett venni. Zúgott, bűgött a kétörpűek serege, czin-czogtak, sziszegtek az izomszárnyasok halk accordokban. Ezeket követték az alsóbb rendű szereplők, a szárnyasok, melyek lábaikat egyszerűen szárnyaikhoz dörzsölik, hogy játszmaikat kénytelenségből ledarálják. — Nem így a házi és mezei tücskök, a sáskák, a halál-óra, a halál-fej s más

rovarzenészek, melyek rendszeres műszerrel: hárfával, dobbal, hegedűvel, cimbalommal é. a. t. bírnak. Egyszerre beáll ismét a fortissimo, mely a halk piánózókat háttérbe szorítja; — s így játszanak ők, felváltva reggeltől estig s estétől reggelig; mert hisz az ő Thalia-templomuk, az örökké szabad természet, mindig nyitva áll nekik úgy, mint a hallgató közönségnek.

Ezen egyhangú hangverseny alatt megnyíltak Flóra szemei is, s mi most már bátran nézhettünk közzéjük. A nagyokat már előbb a távolból is kivethettük — most a kevésbbé feltűnőekkel ismerkedtünk meg. Valamint az előbb felsoroltak, úgy álltak itt is, a hősök és a minorum gentium költői rendtelenségben szerteszét; itt az ostormén-bangita (*Viburnum Lantana* L.), a mogyorófa (*Corylus Avellana* L.); ott a babér,- kecske- és kétanyás fűz (*Salix pentandra* L., *S. Caprea* L., *S. Arbuscula* L.) Mind ezeknek számos udvarlói vannak, kik ha nem is szeretetből, de legalább önszeretetből, tehát érdekből kísérik őket hűségesen. Hűvös lombárnyékukban biztos helyet talál a *Melampyrum silvaticum* L., *Rhinanthus minor* L., *Archangelica officinalis* L., *Lychnis diurna* Sibth. Posványos, zsombékos helyeken tenyészik a nyíltszemű *Parnassia palustris* L., *Pinguicula vulgaris* L., *Pedicularis silvatica* L., *Crepis paludosa* Mönch.; ellenben sovány, száraz helyeken a kétlaki gyopár (*Gnaphalium dioicum* L., *Trifolium badium* Schreb., és *Scleranthus annuus* L. A magas fűből büszkén emeli ki fejét a szúnyoglábú kosbor (*Gymnadenia conopsea* R. Brown), a szép kékszinű tarnics (*Gentiana Pneumonanthe* L. és *G. Amarella* L). A főnemek, a pázsitfélék közül feltűnik különösen az *Aira flexuosa*, var. *purpurea*, a *Festuca varia* Haenke. Ezekről eltakarva teng, a földhöz lapulva, a kis *Sagina procumbens* L., a *Lepigonum rubrum* Fries, *Spergula arvensis* L. *Sp. nodosa* L., s mások.

Az eddig csak gyéren előforduló s inkább csak kisebb, lombos faneműek helyét számosabb tülevelűek foglalják el, melyek itt-ott már kisebb nagyobb pagonyokat képeznek. Ezzel együttesen a fennsík is emelkedik. Mindkét körülmény természetesen a virány jellemén is változtat. Árnyékos nedves helyeken bujálkodik a *Melampyrum nemorosum* L., *Senecio Jacobaea* L., *Luzula albida* DC., és *L. maxima* DC., *Phyteuma orbiculare* L., melyek közzé már subalpin növények is vegyülnek, mint a *Ranunculus aconitifolius* L., és *Goodyera repens* R. Brown. Szabadabb helyeken bőven látható a *Salvia glutinosa* L. *Gentiana Asclepiadcea* L., *Pedicularis silvatica* L., *Rumex Acetosa* Tourn. s egyebek, míg a fenyveseket görcsösen karolja át a repkény-boros-tyán *Hedera Helix* L.

Mindig előre haladva beértünk végre az organikus élet nagy világába.

Az erdő rendszerint lényegesen be szokott folyni a tájkép jellemére; ő adja meg az egésznek azt a komoly színezetet, mely egyszerre csodálatot és félelmet gerjeszt. A kriváni erdőöv, melyről fentebb említést tettünk, ami keretünkben is az, a mely után vágyódunk ugyan, de ha egy ideig benne va-

gyunk, e börtönből kiszabadulni kívánunk. Az erdők egyáltalában csak apróbb csemetéket, igénytelen mohokat, zuzmókat és fénykerülő gombákat tűrnek környékökben, és a bokrosabb cserjéket szeretik kiszorítani. Ellenben a hegyi csermelyek iszapos és kavicsos partjai, a meredék szirtnyújtványok s sziklahasadékok szívesen adnak ezen igénytelen faneműeknek menhelyet, melyek itt rendszeren buján nőnek. A nagyobb fák visszamaradnak és az ehető bogyóneműek nagy száma foglalja el a versenyhelyet. Ezeket a nap itt számos kereszttesek, ajakasok, rózsaneműek s *Scrophularineák*, mint az *Arabis alpina* L., *Tarmentilla erecta* L., *Geum urbanum* és *rivale* L., *Scrophularia nodosa* L. és *S. aquatica* L., *Origanum vulgare* L. s más törebélyes csemeték közt érleli meg. Ily helyeken a kifáradt utas gyakran érett málna, eper, fekete és veres áfonya, s piszke-bogyókkal olthatja éhszomját. Ezen kis faneműek közt nagyobb, bokrosabb cserjékre is akadunk; ilyen a csipkebokor, galagonya, mogorófa; sőt itt-ott nagyobb lombfák is vegyülnek közzéjük, mint az égerfa, fehér bükkfa, kecskefűz s mások. A lombfák közt a *Ranunculus acris* L. és *lanuginosus* L., *Doronicum austriacum* L., *Phyteuma spicatum* L., *Lonicera nigra* L., *Thalictrum aquilegifolium* L., *Senecio nemorensis* és *Cineraria campestris* Retz. jönnek elő, ellenben a fenyvesek környékét *Veronica montana* L., *Pyrola secunda* L.; és *P. uniflora* L., *Vaccinium Myrtillus* és *Vitis Idaea* L., *Oxalis acetosella* L., s a *Synantherák*, *Scrophularineák* és *Rubiaceák* számos fajai ékesítik. A sziklanyújtványokon, kőhasadékokban és kőhalmazok közt a *Saxifraga*-félék, ajakasok, csengetyűfélék s pázsitneműek, mint a *Saxifraga muscoides* Wulf és *rotundifolia* L. *Thymus Serpyllum* L., és *vulgare* L., *Campanula caespitosa* Vill., *rotundifolia* L., és *Scheuchzeri* Vill., *Poa sudetica* Haenke, *Tofieldia calyculata* Whlbg. igyekeznek minden parányi földrögöt, minden porréteget kizsákmányolni. Itt-ott sötét, majdnem áthatlan sűrűségbe tévedünk — kivált a belanszkoí patak mentében, — hol apró csemeték is óriási nagyságra nőnek. Ily vadon helyre kerültünk mi is egyszer. Itt *Veratrum album* L., *Caltha palustris* L., (augusztusban még virágzott), *Senecio nemorensis* L., *Petasites albus* Gärtn., *Chrysanthemum leucanthemum* L. hatalmas, áthatlan pagonyt képeztek; s nehogy irányt veszítsünk, vissza kellett térnünk. Más helyt meg számos, elhalt, deli fenyőfák fekszenek a nedves földön, mint elesett vitézek dúló csata után. Valamint a trópusokon liánok fonják körül a porhanyós törzsököt, s orchideák eresztik be nyujtványaikat a puha s könnyen elmálló fahullákba, úgy bujálkodik itt e rothadt közegben a földi szeder, csipke- és piszkebokor; — epercsemeték $\frac{1}{2}$ méternyi magasságra hajtanak ki a faföldből, s a szakálás zuzmó tengerzöld hajzata több rőfnyire csügg le a faágakról.

Ily képet mutat a Kriván a fehér és jegenyefa felső határáig, mintegy 1300 méternyi magasságig. Itt az összefüggő erdőség megszűnik, innen egyáltalában minden magasabb fa eltűnik, s korcsalakok, bokrok és törpe cserjék

által helyettesíttetnek, míg végre ezek is a stereotyp henyefenyőnek adják át a küzdőtért.

Ha ezen új világ organikus lényei közzé lépünk, észreveszszük, hogy mindenütt a havasi jellem tiszta bélyegét viselik magukon, mindenütt ugyanazon havasi kecs. és báj mosolyog felénk. A növénylepel, habár sokkal kevesebb fajból van összeállítva, mint a völgyben, vagy a hegytájon, barátságos küllemből, színelevenségből és bőségből mit sem veszít. Az új növénycsoportok, melyek a völgy, a sík gyermekei helyébe lépnek, a faji szegénységet szépség, illat, sajátosságos jellem és eleven színezet által pótolják ki.

Itt mosolyog felénk egy pompás magaslati rét, ott egy illatos, elevenzöld s virágos havasi legelő, melyen számtalan juh s kecske, vagy oda vetődő zerge találja mindennapi eledelét. — De az illatos havasi legelők mellett végtelen szírhalmok és kőmezők terülnek el; felettök s alattok ezernyi láb magas szirtfalak tornyosulnak s merész fokokban húzódnak a csúcs felé. Talán sehol sem festett a nagy természet oly merész ellentéteket egymás mellé, mint itt, sehol sem váltják fel egymást oly mohón az édes kiesség és a sötét borzalom, mint itt. A lapály lakosai a havastáj képződését rendesen mint lassú átmenetet képzelik a hegyi tájból a végcsúcsig. De a hegyképződésnek ezen lassúdad alakja csak igen ritkán s csak némely előhavasón vagy hegynyujtványon látható. Rendesen — s kivált mészhegyeknél a hegytáj legelői már éles hajlatokon, hegytorkok s hasadékok közt fekszenek. Ezek felett új hegyfokok s lépcsőzetek emelkednek, melyek majd gyengébbek, majd élesebbek s többnyire erdőtelepekkel vannak benöve, itt-ott kis legelőkkel vagy lejtős kőmezőkkel, — csak ha ezeken túl vagyunk, jönnek a havasi legelők, melyek nagyobb vagy kisebb terjedelemben az organikus élet határáig terjednek. Egyes helyeken végtelen változatosság uralkodik a zöld és szürkészín, a legelők s pázsitos párkányok, a sziklák és szírttorkok eloszlódásában. Más szirtesúcsok holt vázként állanak előttünk. Meztelen felületeket nem fűdi bokros cserj, éles nyujtványaikat nem puhítja zöldelő gyepvankos, rejtekeik nem adnak szerves életnek lakhelyet. Az egész egy elhalt szírthalom, kimart vajúkkal, zig-zug hasadékokkal; színezete szürke, ősz, de különbféle irányban változó, majd sötét lesz egész a feketéig, majd sárgás vagy fehér.

Lépjünk közelebb a szerves lények közzé. Az alpin flora képviselői csaknem kivétel nélkül több esztendő növények; s ennek így kell lenni, mert könnyen megeshetnék, hogy egy kedvezőtlen időjárású év hosszabb időre egész növénynemzedékeket elpusztítana az által, hogy a magképződés megghiúsul. Az évelő növények azonban, melyek gyöktő s bujtóág által is szaporodnak. ráérnek egy kedvező nyárt bevárni, midőn magképződés által is szaporodhatnak és távolabb vidékekre is elterjedhetnek. Miután azonban ily kedvező évek a magas havasokon kivált nedves, árnyékos helyeken néha soká váratnak magukra, s a növény csak élő sarjadék által szaporodhatik, beáll azon jelenség, mely épen

nem ritka, hogy egy faj tömegesen összecsoportosúl, s egész fokokat elföd. Ebből világos, hogy mily lényeges befolyással van egy kedvező nyár a havasi virány küllemi változatára.

Már a faneműek apró alakjából, a korcs és törpe fajokból, melyek a magas fa-alj felett jelentkeznek, ki lehet az egész vegetatio havasi jellemét ismerni. Mentül feljebb megyünk, annál alacsonyabb lesz minden növény, szervezetők annál tömörebb. A magas cserjék félcserjékké válnak, a fűzek számos faja kis harasztokká korcsosodik s végre egészen elenyész a csemetenövények összezugszorodnak, — a pázsittfélék, melyek lenn a völgyben $\frac{1}{2}$ —1 méter magasak, itt $\frac{1}{3}$ méternyire, sőt néhány centiméternyi nagyságra szállnak alá. Minden növényke a hidegebb légből az aránylag melegebb felé szít, hozzá lapul fekirányos leveleivel a földhöz, kerüli a fényt, a szabad levegőt. Ugy látszik, mintha a magas téli hó földhöz nyomta volna őket. Leveleik kisebbek, erősebbek s keményebbek, mint a lapályon, sokkal szőrösebbek, puha bundát öltvén fel, melylyel magukat a zord idő ellen védik. Ellenben virágaik azon néhány rövid meleg nap alatt, melyen ki kell fejlődniök, gyorsan felnőnek, s nagyobbak lesznek. Ennek oka a humusföld könnyűségében, a világosság intenzitásában, a levegő tisztaságában s az alacsonyabb légnyomásban rejlik.

Ehhez járul még az is, hogy a havasi növények sokkal élénkebb, frisebb s elevenebb színekkel bírnak. Itt láthatjuk a legsugárzóbb indigókék színt, a a legfényesebb s e mellett a leggyengébb piros színt, erős, majdnem feketebe átmenő barnát, míg más részt a sárga és fehér szín a legtisztább s legvakítóbb minőségben lép fel. Miután a havasi növények rendszeren sűrű gyepet képeznek, mely vagy egész összefüggésében tündököl, vagy apróbb, szétszórt vankosok alakjában fűdi el az éles szirthordálkat, melyek egymással ismét gyenge nyújtványok által állnak itt-ott laza összefüggésben, miután mint mondók, e havasi gyermekek a barátságos egyetértés s szoros összetartás elvét szigorúan követik, a pompás, egész csoportokban jelentkező színvegyülék az eleven zöld pázsítszőnyegeknak bájos, tündéri kecsét kölcsönöz. Nem kevésbbé emeli a havasi flóra dicsőségét a számos virág s egész növényegyedek balzsamos illatja, mint a *Primula Auriculá*-é L., *Stachys alpiná*-é L., a *Thymus*-fajoké, a *Solidago alpestris*-é W. Kit. sat. Az alpesi flóra ugyanis több aromatikusan növényfajt mutat fel, mint a lapály viránya. Jellemző e tájra még az is, hogy itt a narcotikus növények hiányzanak, a mérgesek is csak gyéren fordulnak elő; az egyes fajok jobban válnak el egymástól, s ritkán képeznek hybridákat; továbbá az alpin növények nagy része határozottan keserű és zsongító (adstringens) anyagokat tartalmaz. Jellemző még az is, hogy növések rendszerint elkorcsosodott, miután a természet időszüke miatt a kocsány s levelek kifejlődését elmulasztja s a legrövidebb úton igyekszik virágot s termést teremteni.

A phanerogam növény-családok, melyek a havasi övben változatos alak-

ban fordulnak elő, im ezek: *fűfélék*, *sásfélék*, *liliumfélék*, *kosborfélék*, *fészkesek*, *csengetyűkefélék*, *tarnicsfélék*, *ajkakok*, *tákajakfélék*, *kankalinfélék*, *ernyősök*, *kőtörfélék*, *szirontákfélék*, *keresztesek*, *szegfűfélék*, *rózsafélék* és *pillangósók*. Ezek között leginkább feltűnnek a szép *gentiáneák*, melyek a legkülönb-félébb alakban és színben ékesítik a havasi gyepet, és sok kizárólagos alpin-fajt mutatnak fel. A magas *Gentiana punctata* L. és *G. Pneumonanthe* L. büszkén emelik ki fejöket a szomszédság alacsony füvei közül, míg másrészt a *G. acaulis* és *G. verna* ezernyi azurkék csengetyűivel vidáman begyöngyözik a sarjadzó gyepvánkost. A mint a hó hideg takarójával a magas lejtőről visszavonul, kibúvik az örökös hó tőszomszédságában a nyugtalankodó, kedves, havasi harangvirág (*Soldanella alpina*), ibolyaszínű viráglevelkéivel, a *Gentiana frigida* H. fázós csengetyűivel. A nedves földből, mely az olvadó havat környezi, buján lövell fel az *Epipactis palustris*, Crntz. *Coeloglossum albidum*, *Swertia perennis* L., *Viola biflora* L., *Polygonum Bistorta*, *Luzula spicata* DC., *L. multiflora* Lej., *v. nigricans* Dsv., *Meum Mutellina* Gärtn., *Oxyria digyna* Campe, *Lychnis diurna* L. s mások. A sárga, jó illatú kankalinok (*Primula auricula*), az alacsony kőtörfélék számos fajaival, mint a *Saxifraga caespitosa* L., *muscoides* Wulf, *carpatica* W. K., *bryoides* L. egész sziklákat borítanak el; a rózsaszínű szilénék (*Silene acaulis*), a tollas szegfű (*Dianthus plumarius* L.), a törpe kankalin (*Primula minima* L.) nagy szigetekként kiálló gyepeket képeznek; a pompás *Anemone narcissiflora* L., a büszke *Dianthus superbus* L., az *Empetrum nigrum* L. fekete boggyóival, az *Anemone alpina* L., a tündöklő *Rhodiola rosea* L., a *Luzula albida* DC. var. *cuprina*, L. *maxima* L., *spicata*, *Bellidiastrum Micheli* Cass., *Hieracium alpinum* L., *Doronicum austriacum* Sig., *Poa sudetica* Haenke, *Stachys alpina* L., *Chacrophylum hirsutum* L., *Epilobium montanum* L., *Ranex Accetosella* L., *Homogyne alpina* Cass., *Senecio cordatus* Koch., *Veronica montana* L., *V. alpina* L., *Campanula caespitosa* Scop., *Gnaphalium norvegicum* Gunn., *Eriophorum latifolium* Hopp., *Avena caespitosa* L., *v. alpina* Sm., *Senecio subalpinus* Koch. *Carex firma* Host., *Gnaphalium supinum* L., *Leontodon hastilis* L., *Potentilla aurea* L., *Senecio carniolicus* Willd., *Sedum annuum* L., *saxatile* All., *Aronia rotundifolia* Pers., *Silene quadrifida* L., *Doronicum Olusii* Tsch., *Sesleria disticha* Pers., *Hieracium alpinum* L., *Campanula Scheuchzeri* Vill., *Pedicularis verticillata* L., *Poa alpina*, *v. vivipara*, *Avena versicolor* Vill., *Solidago alpestris* W. K., *Sedum atratum* L., *S. annuum* L., var. *saxatile*. *Poa distichophylla* Gaud., *Carex atrata* L., *Polygonum Bistorta* L., *Luzula spicata* DC., *multiflora* var. *nigricans* DC., *Hieracium aurantiacum* L., *Bartsia alpina* L., *Meum Mutellina* Gärtn., *Anemone alpina* L., *Aconitum paniculatum* Lam., *Cherleria sedoides* L., *Hypochoeris uniflora* Vill., *Poa laxa* Haenke, *Salix herbacea* L., *Nardus stricta* L., *Chrysanthemum alpinum* L., *Hieracium grandiflorum*, Tsch. *Lloydia scrotina*, Salisb., *Sempervivum montanum* L., *Campanula alpina* L.,

Pedicularis versicolor Whlbg., *Dianthus alpinus* L., — az alpin flora legkedvesebb gyermekei közé tartoznak. Mindegyiknek megvan a maga hivatása, ideje és helye. Némelyek kopasz sziklákat fednek, mások a csermely partjait ékesítik, míg mások a hómezőket védik, vagy a havasi réteket díszítik virágzó telepeikkel. Mindegyik hódít országot, talál helyet, hol őt az éltető természet kifejti.

De a havasok ezen kedves és illatos virágtelepei nem oly könnyen hozzáférhetők a fűvészre nézve, mint a lapály vagy hegyvirány növényei. Sok fáradságos küzdés, több veszedelmes akadály legyőzése után nem ritkán életveszély közt szakítja le a fűvész kedvesét, mely után epedett. S ily pillanatok nem ritkák egy szenvedélyes florista életében. Ezt megvilágíthatja a következő, kissé pikans történetke, mely velem történt, midőn a Krivánt első ízben másztam meg s melyet csaknem életemmel fizettem meg.

A Kriván tudvalevőleg két alhavasi nyújtványt bocsát ki. Egyet délnyugatnak, a másikat délkeletnek. E két lánczolat közt fekszik a belanszkói patak vad vize s ennek eredete. Én társammal még a délnyugati hátgerinczen voltam, s lassan előre lépdelve gyűjtém havasi kedveseim legszebbjeit. De a Kriván forrás-szegénysége s az ebből eredő kínzó szomj csak hamar erőt vett rajtam úgy, hogy Flóra gyermekeiről megfeledkezve, egész figyelmemet a vízre fektetém. Addig is míg forrásra akadtam, keresve kerestem a sóskafajok (*Rumex Acetosella* L., *R. Acetosa* L.) leveleit, hogy savanyús ízök által égő szomjamat olthassam. De egyszersmind a völgy felé is tartottam, hol a belanszkói patak eredetét gyanítottam. Feszült nyugtalanságomban szemeimet ideoda vetve, egy gyengén fehérlő csík kötö le figyelmemet, s adott lépteimnek irányt. Gyorsan előre haladva, nem sokára eloszlott utólsó kételyem is, s biztos voltam abban, hogy a tündöklő ezüstszalag egy zuhatag tükrödző vize. Sem jobbra sem balra nem figyelve, előre törtünk tehát kövön, gödrön a csábító víz felé, melyet végre el is értünk, — s élveztünk. Új erőt és friss kedvet nyerve, ismét hűséget esküdtem kis kedveseimnek s újlag utánok kezdtem járni. — A zuhatag vize új életet szült e tájon; még a sziklák legsoványabb rései is új meg új, szebbnél szebb fajokat rejtettek. Itt a kőtörfélék kiálló párnái ötlöttek szemünkbe, ott a tarnicsfélék, a kankalinfélék diszló virágai, s mi csábításuknak engedve megkísértettük a legvakmerőbb utat is. A két hegynyújtvány közzé szorítva, meredeken esik le a völgybe egy lejtős sziklafal, melyről a jeges víz mintegy 200 méternyire zuhan le. Ezen lejtő oldalait itt ott térfokok, nagyobb kisebb sziklanyilások s körepedések váltják fel úgy, hogy négykézlábbal a továbbmászás ezen támpontok mellett nem lehetetlen ugyan, de nagyon bajos, s különösen veszélyessé válik az által, hogy a sziklafelületek itt a zuhatag fokkonkénti esése által megnedvesülnek s csak a kiállóbb könyújtványokon engednek száraz s ennél fogva biztos támpontot. De a szenvedélyes fűvész veszélyt nem ismer. A szemem előtt egész pompájá-

ban ragyogó növénykét herbáriumom számára meg kellett nyerni, s midőn a kis hamist már kezemben tartottam, ismét új, még magasabban fekvő alpin-füvecskék ötlöttek szemembe. Ezeket is kell birnom, gondolám, s engedtem csábításuknak. De egy harmadik, egy negyedik ily csábítás után, melynek hasonlóképp ellent nem állhattam, s mi közben a visszamenetről megfedkeztem, azon vettem észre magamat, hogy ez immár kivihetetlen; mert előre menve a száraz kőszigetekkéket még meg lehetett ugyan válogatni, — de nem úgy a lemenetnél, midőn könnyen lépheték nedves, csúszós felületre, s biztos halál várna reám. Nem lévén választás, folytattuk tehát mindketten nyaktörő utunkat; kimért ovatossággal megpróbáltuk minden kőszeglet, minden szirtnyujtvány horderejét, mi előtt belékapaszkodtunk volna, előre kiszemeltünk minden talpalatnyi földet, melyre lábainkat helyezni akartuk; míg végre egy körülbelől 3 méternyi hosszú és 2 méternyi széles párkányra értünk, melylyel utunk egyszerre el lett zárva. Előttünk volt egy meredek sziklafal, alattunk a tátongó mélység, jobbra s balra megmászhatlan szirtormok. Látván, hogy, ha egyáltalában van innen még menekülés, az csak nagy erőmegfeszítés és életkockáztatás mellett vihető ki, — jónak találtuk a nyaktörő ut fáradalmait egyelőre kipihenni. Ez alatt papirok közé helyeztük az említett helyen gyűjtött növényeket, s egy magunkkal vitt villás reggeli által erősítők s így előkészítők testünket a kifőzendő terv kivitelére. A sovány lakoma végeztével ismét szemlét tartottunk a szűk párkányon, s szigorú vizsgálat után kisütöttük, hogy az egyetlen lehetséges menekülés akként történhetnék, ha mi az előttünk álló sziklafalat megmászhatnánk. Ez azonban körülbelől 3 méternyi magas és függélyes irányú volt; — párkányzatát zöldelő gyepp fedte. Mi tehát minden szükségtelet magunkról levetve, ezen sziklafokra dobtuk, s végre ruháinkat szorosan testünkhöz kötve, a mütéthez láttunk. Én mint nehezebb fél háttal támaszkodtam a kiszemelt falnak, s biztos alapot véve, lépcsőzetűl szolgálтам társamnak, ki ügyes tornász léte, midőn kezeivel a sziklafal párkányzatát elérte, szerencsésen felveté magát a gypszigetre. De a kecske még a kútban maradt. Társamtól függött, hogy megment-e? Ez összeszedte a különféle úti- s növénytáska- s egyéb szíjakat s erősen egymáshoz kötötte. Ekkor biztos támpontot keresett ki a gyeppen, s hasra feküdve eresztette le hozzám a kötélzetet, melyen én, ég s föld közt függve, kapaszkodtam fel a biztos helyre. Innen már nyílt út vezetett a csúcsra.

Ily s hasonló pikanteriákat a természet nem épen ritkán talál a mérész s szenvedélyes turista elé. De végre ezeket is megszokja az ember.

Mintegy 2100 méternyi magasságban (*Nad Praehibu*), s a *fehér Vág* oldalán (*Nad Pawlownu*) elhagyott aranybányák tárnáira akadunk. Ezek már 1773-ban el hagytak, s most már csak a nyílások s a bányalakok elpusztult romjai láthatók. Az arany sárga kovarczban (*Quarz*) fordul elő, a mint azt az idő moha alatt elpusztult kőhalmazokon még most is látni lehet.

(Genersich) állítása szerint az aranyat a quarzban pusztá szemmel is lehetett látni, de az nagyobbára oly finoman volt ott eloszlódva, hogy csak zúzó és iszapoló-malmokban lehetett finom aranypor alakjában napvilágra hozni. Midőn Genersich 1807-ben a Krivánon volt, a bányák már pusztán állottak. Fornet József csorbai evang. lelkész azonban, kiről Genersich munkáiban is említést tesz, 1797-ben még két tárnába (Stollen) bejuthatott, s az aranytartalmú kovarczmenetet 7—10 centiméter vastagnak találta. Ezen bánya, melyet a mult század második felében egy lipthi-hibbei társaság birt, azért hagyatott el, mert a telérek igen gyengék voltak, ki nem tartottak az aknamélybe, s mert a kő, melyben előfordult, igen kemény, s végre mert oly magasan fekszik a henyefenyőtáj felett, hogy bajos volt hozzája férni. Hogy ezen bányák hosszú időn át, s értelmes kezek által miveltek, bizonyítják a bányautak, melyek mintegy $1\frac{1}{2}$ mértföldnyi terjedelembre, sziklakon s sziklahalmokon keresztül építették. Sziklarobbantások nyomai még most is láthatók. Később midőn a hibbei társaság a miveléssel már felhagyott, Palzmann Márton Iglórol még egy 60 méter mély tárnát ásatott, melylyel a többi meneteket aláásni akarta.

Az aranybányáktól felfelé az út igen meredek, úgyhogy a sziklaereszen, mely mintegy 45° lejtőségben esik, már a kezeket is kell a járásra használni. Félórai fáradságos menet után az út a keleti hegygerinczen ismét valamivel kevésbbé lesz fásasztó, a mennyiben nagy szirtromok halmazán vezet keresztül; de közvetlenül a hegy csúcsa alatt ismét oly meredekké válik, hogy csak négykézláb vihető ki. De végre ezzel is szerencsésen megküzdik az ember s felér a 2543 méter (7913') magas csúcsra. Ez egy patkóalakot képez, melynek nyujtványai délkelet és délnyugat felé néznek, maga pedig kőhalmazokkal s sziklaromokkal van fedve. Felülete délről északra 4—6 méter széles, s keletről nyugatra 30—35 méter hosszú. Apró mohok és zuzmok közt itt még kis gyeppázsitok is láthatók, melyeken a következő edénynövényfajok találják tápanyagukat: *Chrysanthemum alpinum* L., *Campanula alpina* L., *Doronicum Clusii* Koch, *Primula minima* L., *Rhodiola rosea* L., *Geum montanum* L., *Trichodium rupestre* Schrad., *Festuca alpina* Schrad., *Poa laxa* Haenke, *Gentiana frigida* Haenke.

Ha ezen szédelgős területről letekintünk s azon roppant mély, csaknem függélyes irányú meredekség felé nézünk, melylyel ezen hegy nyugat felől a koprovai völgyből kiemelkedik, lehetetlen, hogy borzalommal ne lépünk vissza. Ezen szemléletet csak lassanként lehet megszokni, s különben is hogy az egyensúlyt el ne veszítsük, le kell feküdnünk. Csak így nézhetünk le biztosan a sötéten tátongó örvény mélyébe. A kilátás ezen magaslatról csak délnek áll egészen szabadon. Szemünk előtt terül el a hosszú Vág-völgye, melyet a hatalmas királyhegy s ennek elágazó alhavasai s hegynyujtványai korlátoznak. A völgy falvai mint apró hangyadombok látszanak innen, oly

parányiak s elmosódottak; ezek közül is már a több mértföldnyire eső Hrádek pusztája szemmel alig vehető ki. Dél-Kelet felé látjuk a csorbai tó erdőszegte vízfelületét, s nem messze tőle még egy más kisebb tavat (N a M l á k o c h.) Innen nyugatnak még egy harmadik tó is látható: a Zelené pleso (zöld tó 1922 méter), melyből a fehér Vág veszi eredetét. Északnak a koprovai völgy egyik torkában fekszik a terinszkói tó (6131', 1940 méter.) A terinszkó tó felett, még jobban északra, tükrözdik a sztrecsintó (4853', 1531 méter), melyből a Bela-patak ered. Nem kevésbé érdekes a kilátás kelet felé, hol mintegy lábunk alatt látjuk azon vad, szaggatott, kopasz, s orgonásfökként kiálló, szétszórt szirtormokat melyek a lejtő hegygerinczén állanak, s melyek által a Kriván a magas Tátra főlánczolatával függ össze. Nyugatnak- és északnyugatnak, hová a csúcs orma hajlik, a kilátás igen korlátozott, miután a tichy- és koprovai völgy közt fekvő hegylánczolat azt nem engedi.

A Kriván helyi viszonyainak megvilágítására e következőkben néhány magaslati pontot jegyzünk fel:

A belanszkói pusztá-fogadó fekszik a középtenger színe felett	820 méter.
Pawlowna polana	1265 "
A henye-fenyő-táj alsó határa	1330 "
Lomy	1361 "
Kopa	1835 "
A henye-fenyő-táj felső határa	1877 "
Nad Pawlownu	1980 "
Nad Prjéhibu	2078 "
A Kriván csúcsa	2543 "

Lehetetlen e helyen egy természettörténelmi emlékről megfedekezni, mely a maga nemében, Magyarhonban csaknem páratlan volt. Sajnos — már csak volt.

A magas Krivánt ugyanis 1840-ben egy nemes fejedelem látogatta meg, Szászország akkori királya, s a természettudományok buzgó pártolója, Frigyes Ágoston, ki az említett évben, többek közt, a Kriván magas csúcsát is megmászta. Ezen emlékeztető nap megörökítésére, melyen a természeti szülemények iránt fogékony király semmi fáradságot és erőmegfeszítést nem kimélt, hogy hazánk természeti szépségeit megsejmelhesse, még az évben emlékoszlopot emeltek a hegy kellő csúcsán. A 2½ méternyi magas emlékjel 2 méter széles és époly magas kőből épült erős talapzaton állt. Négy oldalfalát vaslemezek képezték, melyeken a szász nemzet címere és feliratok voltak láthatók.

Az emlék homlokzatán az említett címér felett gót betűkkel írt következő körirat volt:

„Gott segne Sachsen.“

A jobb oldalfal ezen felíratot viselte: Mons Krivan! Gestas | Regum pri-

mum Fridericum | Augustum regem, Saxoniaeque patrem | Heros intrepidus-
spernens | Tua culmina scandit | Et veteros Saxos spectat | Abinde suos | Unde
Tibi splendor venit | quoque fama perennis | Impavidis praestant haec | monu-
menta fidem.

A bal oldalfalat ezen magyar felirat díszíté :

Itt állt egy távol népnek szabadelvű királya,
S e föld szépségén lelke gyönyörbe merült,
Vajha ne csak földét tudják bámulni hazánkban,
Nemzete legyen erős, s tettei hírre dicső !

Az emlék hátán meg ez volt olvasható : Fridrich Auguszt A százszok-
nak Névvel és tettel dicső királya Aug. IV. MDCCCXL. Kiséretében lévén
Heinz Fridrich Főőrnagy és segédtsízt, Zipszer Keresztély Tanár és Tanító
Thuránszky Péter Főszolgabíró És Münszter György, Kir. erdőmester s tábla-
bíró, Ki ez emléket Mély tisztelete jeléül Emelte.

A Kriván ezen dísze azonban nem örvendhetett soká fennálltának, mert
azt, fájdalom, nem sokára vandal kezek fel dúlták. Az emlékoszlop lerontatott,
az egyes részek szétszórattak, úgy, hogy már csak egy-egy kőrakás emlékez-
tet azon helyre, melyen egykor e ritka emlékmű állott. Ezen barbarismusról
azt a hírt terjesztgették egyideig, mintha azt havasi pásztorok követték volna el
azon célból, hogy az aranynak vélt kir. koronát, mely a mű tetején ragyo-
got, elsajátítsák. E fama azonban kevés hitelt érdemel. Mások az egészet
nemzetiségi kérdéssel akarták összefüggésbe hozni, s a csínt a panslavis-
musra fogták. Melyik hír a való, nem tudni. Később a koronát Karczer
nevű hrádeki kamarai tisztviselőnél találták, ki azt, midőn Albrecht főher-
ceg kívánatára az emlék helyreállítása indítványba hozatott, s Koch Ven-
czel akkori rózsahegyi pénzügyi tanácsos a terv valószínűsítésével meg bizatott,
kiadni ígérte. A felterjesztett helyreállítási tervnek munkálatai azonban az il-
lető hatóságnál maradtak.

Ezen emlékmű, mint mű is nagybecsű volt, a mennyiben az egész magas
Tátrában nincs rá eset, hogy egy közel 2600 méter magas hegyen az építéset
szabályai szerint rendes kőfal emeltetett volna, mert azon építkezések, melyek-
ről az aránybányáknál tettünk említést, csak szárazon állítottak fel, kődarabok
s erdei moh egymásra tétele által, minden összekötő vakolat nélkül. Pedig ezen
emlék a természettudományt illette, amennyiben az nem a királynak, mint
olyannak, hanem a természettudományok kedvelőjének és buzgó pártolójának
emeltetett. *Maradjon meg ezzel legalább az emlék emléke.*

SZONTÁGH MIKLÓS.

Hell Miksa.

(Felolvasatott az 1869. június 2-iki szakgyűlésen.)

Hányan vannak a hazában, kik e nevet ismerik?

És azok között is, kik tudják, hogy e név a mult század egyik leghíresebb csillagászának neve, hányan tudják, hogy a wardhusi híres észlelő, Lalande antagonistája — magyar vala.

Nincs talán nemzet, mely ábrándosabb kegyelettel fordulna politikai multjának nagyjai felé, mint épen a magyar. Dicséretes buzgalommal, patriotikus lelkesültséggel előkeresi a mult porlepte homályából a török-aprítóknak, labancz-kergetőknek még a kicsinyjét, apraját is, kikről a világ talán éltőkben sem hallott egy árva szót e hon határain kívül.

Ismerve nemzetünkben a hála és megemlékezés ily szép vonásait, azt kellene következtetnie bárkinek, ki viszonyainkban nem otthonos, hogy az összehasonlíthatlanúl tartósabb érdemek, a melyeket egyes, ritka fiai a tudomány, a béke művei körül szereztek maguknak, s melyek előtt a külföld is őszinte elismeréssel meghajol, idehaza még nagyobb tiszteletben és becsültetésben részesülnek, hogy emlékök, mint a legdrágább nemzeti kincsek egyike, gondosan megőriztetik.

Ezeket elfeledjük ! *)

* * *

Holnap lesz száz éve, tisztelt társulat, egy ritka égi jelenség adta elő magát, mely azóta még egyszer sem ismétlődött, s mely százados szünet után 1874-ben fog újból bekövetkezni. A Vénus bolygó vonult el t. i. a nap tányérja előtt. A természettudományi társulat tagjai előtt ismeretes, mily nagy fontossággal bir ezen ritka constellatio az elméleti csillagtanra nézve. Valamint a

*) Fájdalom, nagyon igaz! Hány magyar tudja azt, hogy a két Zach, Antal és Ferencz, a jó hírű topograph és a még híresebb csillagász, magyarországi születés, hogy Segner, a göttingai, utóbb hallei híres tanár, a róla nevezett vízi kerék feltalálója Pozsonyban született, s több éven át mint városorvos Debreczenben működött, stb.

Szerk.

tavali augusztus 18-iki teljes napfogyatkozás, — tehát a hold elvonulása a nap előtt — következményeiben rendkívüli fontosságú volt a nap-physikáját illető ismereteink gyarapítására, ép úgy kiváló horderővel bírt az 1769-ki Vénusz-átvonulás észlelése a naprendszer mértanára, t. i. az ide tartozó égi testek távolának megmérésére nézve. Valamint tavál egész expedíciók mentek a különböző országok részéről a tünemény színhelyére, ép úgy osztak szét a csillagászok 1769-ben a föld különböző tájain, hogy minél több adatot szerezzenek. De a mi 1868-ban elő nem adta magát, megtörtént 1769-ben. Taval ugyanis hiában keresünk magyart az észlelők között, száz évvel ezelőtt két magyar vesz részt, két magyar megy fel Európa legészakibb pontjára, s az egyik közülök egy egész expedíció vezére. Észleléseik, következtetéseik, számításaik az egyiknek mint csillagásznak, nyelvészeti kutatásaik pedig a másiknak mint nyelvbuvárnak biztosítanak örök nevet.

Azt hiszem a tisztelt társulat csak kegyeletes megemlékezésének ad kifejezést, ha a százados évforduló előestéjén parányiságomnak megengedi, hogy néhány vázlatos adattal fölfrissítsem Hell Miksának, a mult századi híres magyar csillagásznak idehaza már jó részt elfeledt nevét.

* * *

Hell Miksa, Európa hírnevesb csillagászaik egyike, született Selmecz királyi bányavárosban, 1720 május hó 15-én. Atyja Hell József Kárely, közönséges hevér a bányászat, s különösen a selmeczi bányaművelés körül kiváló érdemeket szerzett magának. Ugyanis 1695-ben a selmeczi bányaművelés jelentékeny mélységet ért el, úgy hogy a víznek tömeges előnyomulása a bányászokat munkálataikban hátráltatá. A betolult víznek fölemeléséhez 8—10 lóműkészet és 800 vízszivattyú alkalmaztatott. Mindez hetenkénti 5000 forintba menő kiadást okozott, miért is a bányaművelés nem fizeté ki magát, s csak a munkálatok abbahagyását vonhatá maga után. II. Rákóczy Ferencz erdélyi fejedelem rendei tehát elhatározá a bányáépületek lebontását s fölégetését, minek végrehajtására 1707-ben Bercsényit küldötték Selmeczre. Egyedül az akkori gépmester, Hell ügyességének sikerült Bercsényi grófot reábirni, hogy szándékától elállván, a rendeletet ne foganatosítsa. A bányaművelésnek félbehagyása mellett küzdők ismételten fölmentek Lipót császár és királyhoz Bécsbe. Sikerült is őt tervöknek megnyerni, mi annál könnyebben ment, mintán akkor a bányáknál az évenkénti reáfizetés mintegy 30.000 ftra rúgott. Hell még egy utolsó merész kísérletet kockáztatott. Elutazott Bécsbe, s Lipótnál magán kihallgatást nyervén, biztosította az uralkodót a felől, hogy a selmeczi bányaművelés még megmenhető az országnak, s jó, hűséges kezelés mellett fényes jövőnek nézhet eléje. A király figyelemmel hallgatta végig Hell érveléseit, s meggyőződén arról, hogy még nincs minden veszve, kegyadománykép 40.000 ftot utalványozott. Hell e tetemes pénzösszeget egy sa-

ját találmányú vízemelőgép *) fölépítésére fordította, mely e nemben pártját ritkította. A vízemelőgép 1740-ben állíttatott fel a selmeczi Zsigmond-aknában, mely 1862-ig szakadatlan működésben volt. A selmeczi bányaművelés ezáltal az utókornak megmentetett, miután a gép segítségével a bányában összegyűlt víztömeg — az akkori felfogás szerint — roppant mennyiségben szivatott fel. A bányaművelés tehát fölötte sokat köszönhet az öregebb Hell fáradozásainak, mert ő tevő le az alapját, s nyitott utat a vízemelőgépek tökéletesítéséhez, s az által lehetővé tette a bányatermelvények jelentékeny előállítását.

Az ifjabb Hell tanulmányait Zólyom városában kezdé meg. Kitartó szorgalma, határt nem ismerő tanulási vágya, korán nyilatkozó eleven esze csakhamar fölkelte tanárainak, kik egyházférfiak valának, befolyásteljes figyelmét. Így történt, hogy Hell Miksa 1738-ban, 18 éves korában a trencsényi jezsuiták szerzetébe lépett. 1740-ben már Bécsben találjuk, hova szerzete által a bölcsészeti tudományokba avattatása végett küldetett.

De Hell csakhamar belátta, hogy nem a bölcsészet az a tudomány, melylyel az emberiségnek hasznára lehet. Szabad idejét a természettudományok tanulmányozására fordítá, s buvárlatai tárgyát kezdetben a mesterségesen összeállított nap- és vízórák egyszerűsítése, az addig dívott föld- és égtekék szabatosb, czélszerűbb készítése képezték. 1744—45-től kezdve kizárólag kedvező tárgyának élt. Tervei kivitelében hathatósan támogatta Fröhlich Erasmus, jeles történetbuvár és érmész, s részben ezen pártfogója befolyásának köszönheté azt is, hogy II-ik József császár ifjúkori nevelője és a keleti nyelvek akadémiájának igazgatója Frantz József csillagászati vizsgálódásaihoz segédül szemelte ki, s a természettani muzeum rendezésénél munkásságát igénybe vevé. Ugyanekkor rendezte Hell sajtó alá a Crivelli-féle „*Arithmetica numerica et literalis*“ című tankönyvet.

1746-ban elhagyta Bécset és visszatért hazájába, hol jelentékeny szerep várt rá. A lőcsei gymnasiumon kezdé meg tanári pályáját, előadván a latin és görög nyelvet, történelem földrajz és mennyiségtant. Különösen oda irányozta igyekezetét, hogy a mennyiségtan iránt költsön érdekeltséget, s hogy a heves képzelőműű ifjú elme e ridegnek látszó térről — mint az rendesen történni szokott — a tanítási modor miatt vissza ne riadjon.

1748 elején Hell újrolag visszament Bécsbe, hittani tanulmányait bevégzendő. Ez alkalommal Köngiseck gróf, az udvari kamara elnöke megbizta, hogy az ifjakat, kik ott alkalmazásban vannak és a bányászat iránt érdekelt-séggel viseltetnek, vezeté be a mennyiségtan és bányamérnökség alapelemeinek ismeretébe. E körülmény birta Hellt azután arra is, hogy a magyar bányatörvényeket lefordítsa németre.

*) Hell vízemelő gépe — ami az elvet illeti — nem volt egyéb, mint Heron-
kút óriási mértékben,

Áldozárrá csak 1751-ben szenteltetett, 31 éves korában. Ekkor azután visszatért Zólyom városába; de ott tartózkodása csak rövid időre terjedt, mert még ugyanazon évben Nagyszombatba tette által lakását, sok buzgalmat fejtven ki az ottani csillagda létesítése körül. — Majd Kolozsvárra hivatott a mennyiségtudomány tanszékére; de már 1755 szeptember havában e várost is el kellett hagynia. Bécsbe kapott meghívást. Meghalálózván VI-ik Károly udvari csillagásza *Marinoni*, kinek észleldéje az akkoriban még fennállott skót bástyán volt, herczeg *Trautson* bibornok és érsek fáradozásainak sikerült egy czélszerűbb észlelde felállítására a legfelsőbb engedélyt kieszközölni. Igazgatóvá a buzgó *Frantz* kegyeltjét — *Hellt* — nevezték ki. Valóban a választás jobbra alig eshetett volna, mit igazol az, hogy az újonnan készült csillagda az általa eszközölt berendezés és használhatóság tekintetében, akkoriban a legkitűnőbbek közé tartozott. Alig foglalá el helyét, mindjárt megindítá az általa közel 30 éven át szerkesztett csillagtani ephemeriseket: „*Die Astronomischen Ephemeriden vom Jahre 1857—1786-ig*.” Ezeknek s itt közzétett értekezéseinek köszönheté *Hell* az európai hírnevet, melyet Bécsben történt letelepedése után csakhamar megszerzett magának.

A tett számítások alapján 1769 június hó 3-án kellett Vénusnak a naptányérja előtt elvonulnia. A tudomány emberei élénk figyelemmel várták e tünemény bekövetkeztét, s nem mulaszták el a kellő előkészületeket ideje korán megtenni. Ez alkalommal VII-ik Keresztély, dán király *Hell* Miksát hivatá meg, hogy a Jegestengeren fekvő *Wardhus* szigetén tenné meg e várva várt tünemény körül észleleteit s följegyzéseit. Az angol k. társaság két helyre, *Otaheitibe* és a *Hudsonöbölbe*, a francia udvar *Californiába*, a svéd *Finnlandba* *Cajaneborgbe* küldött észlelőket. *Hell* — miután *Mária Terézia* engedélyét, beleegyezését kinyerte — VII Keresztély meghívását elfogadta s 1768 ápril 28-án rendtársával, a földasi születésű *Sajnovics Jánossal* utnak indult. Utjuk s az előkészület sok nehézségekkel volt összekötve; nevezetesen az észlelde felállításánál igen sok akadálylyal kellett megküzdeniök, miután az ottani helyrajzi viszonyok következtében, a napnak novemb. 19-től január 20-ig tartó rejtőzködése miatt kénytelenítették munkálataikat fáklyák világítása mellett fogatosítani.

A Vénus átvonulása napján a naptányérját felhő borítá, s csak a véletlen szeszélyének tulajdoníthatni, hogy az átvonulást a *wardhusi* észleldén háborítlanul figyelhették meg, a mennyiben t. i. épen a kellő pillanatban délnyugati szél keletkezett s a takaró felhőréteget odább hajtotta.

Hell észleleteinek eredménye azonban nem vágott össze minden tekintetben másokéival, miért is *Lalande*, híres francia csillagászszal összeütközésbe jött, s a szőnyegen forgó ügy sok vitára adott alkalmat. A vita tárgya az volt, hogy mennyire van a nap a földtől? Miután az észleletek oly sok felé, s nem egyformán kedvező körülmények között, és különböző ügyességű szemlélők ál-

tal tétettek, a nap távolságát illető eredmények nem vágtak jól össze, más meg más távolságra vezetett a számítás a szerint, a mint az öt különféle észleletből ezt vagy azt a kettőt fogadták el alapúl. Hell e célra a wardhusi és az otaheitii észleleteket ajánlotta, mint a leginkább megbízhatókat. Lalande ellenben tanácsosabbnak tartotta a wardhusi helyett a cajanebörgit választani. Ennek folytán Hell indítatva érezte magát a cajanebörgi észlelést kritika alá venni. Megmutatta az észlelésben, következőkép Lalande számításaiban a hibákat. Lalande erre engedni látszott s a *Journal des Savans* 1773-iki folyamában a vitát Hellel elintézettnak nyilvánította, s mégis astronomiája egyik utóbbi kiadásában megint visszatért előbbi meghatározásaira. Lalande tekintélyes szava döntött a kortársak előtt: Hell adatai rosz hírbe jöttek, s némelyek által utólag készülteknek, apokripheknek is tartattak. De a hálásabb utókor máskép ítél. Faye, a szorgalmas csillagász s a francia akadémiában talán épen Lalande utóda, a bécsi csillagda jelenlegi igazgatójához, Littrow Károlyhoz fordult, küldene neki a Bécsben őrzött Hell-féle följegyzésekről hű faticsimilét. Ez megtörténvén, Faye gondosan átvizsgálta Hell eredeti följegyzéseit, s azokat a franczi akadémia ez évi február 8-iki ülésén hiteleseknek s teljesen megbízhatóknak nyilvánította. És különben is minden oda látszik mutatni, hogy a legközelebbi Vénus-átvonulások hazánkfiának adnak igazat, hogy a Hell által kiszámított távolság közelebb jár az igazsághoz, mint a Lalande-féle. Hansen ugyanis a hold elméletére támaszkodva, Leverrier pedig a nap, Vénus és Mars tábláit átvizsgálva, mindaketten ugyanazon következtetésre jöttek.

De térjünk vissza Hell egyéb dolgozatainak rövid méltatására. A wardhusi tartózkodás Hellnek több kisebb értekezésre is szolgáltatott alkalmat. Ilyenek: értekezése az északi fényről; az északi óceán kisebbedéséről, tekintettel a szárazföld nagyobbodására; a napsugár töréséről a szélesség 70-dik foka alatt; a delejhajlásról; a folyók eséséről; a dagály és apályról stb. Megemlíendő még e helyen „az északi nemzetek története, műveltsége és vallása“ című munkája is. Szerinte a lapp nyelv sok tekintetben hasonlít a magyarhoz, miért is Sajnovicsot, az utóbbi időkben sokszor idézett finnistát — a rokonság bebizonyítása kedvéért — szók gyűjtésére buzdította. Sajnovics a kívánt irányban megtette buvárlatait, s hazatértökkor Hell e tárgyra vonatkozólag a koppenhágai tudós társaság előtt felolvasást is tartott. *)

Midőn a m. k. tudomány-egyetem 1777-ben Nagyszombatból Budára té-

*) E munka ily cím alatt látott napvilágot: *Dissertatio: Idioma Ungarorum et Laponum idem esse.* Coppenhagae, 1770-ben. — Nagyszombatban 1771-ben szintén megjelent. Megjegyzendő, hogy Hellnek északon szerzett tapasztalatairól való feljegyzései: „*Expositio literaria ad polum arcticum*“ czímmel mind ez ideig kéziratban hevernek.

tetett át, csakhamar egy csillagda létesítésének szükségessége kezdett érezhetővé válni. Ily célból Pater Hell hivatott meg Bécsből, hogy e végre alkalmas helyet választana, és az épület felállítása iránt erélylyel intézkednék. Hell engedve a meghívásnak, csakugyan lejött Budára, s csillagdául először azon régi, de igen erősen álló tornyot szemelte ki, mely Mátyás királytól építtetett és akkor még Mátyás kőnyvtárának nevezetett. Később megváltoztatta tervét, s a csillagdát a királyi palota fölébe építtette, mely a nélkül is egyetemi helyiségül avatott fel. Választása jóvá hagyatott, és Mária Terézia e célra minden költséget ki is rendelt, mindamellettt oly meghagyással, hogy a felügyeletet Pater Hell vállalja magára **).

Hellt a tudományok terén szerzett érdemeiért több tudós társaság választá meg tagjai sorába, így a párisi, bolognai, koppenhágai, stockholmi, göttingai, drontheimi akademiák.

Hell Miksának önálló nagyobb művei:

1. „Elementa Mathematica.“ Claudiop. 1755. Vindobonae 1761.
2. „Tabulae solares.“ Vindob. 1763. 1765.
3. „Observationes astronomicae Pekinenses.“ Vindob. 1768.
4. „Observatio transitus Veneris ante discum solis.“ Hafniae, 1770.
5. „Appendix ad Ephemerides anni 1763.“ Vindob. 1772.
6. „Ephemerides singulis annis. Adiumentum memoriae. Viennae 1774.

Hell egész agg koráig — halála 1792-ben ápril 14-én következett be — a tudománynak élt. Szellemi haladásunknak a mult században alig volt jelentékenyebb mozzanata, melyhez Hell neve hozzá nem fűződött volna: mint csillagász és matematikus, mint tanár mindenkor az elsők között küzdött. Véglehetőleg a humanismus és igazság utját törekedett szélesbíteni, — ezt pedig tette minden zaj nélkül, azon szerénységgel, mely a valódi érdemmel mindig karöltve jár. Emlékezetül egy szép multat hagyott maga után, mely innmár a művelődés történetéé; 72 évre terjedő életpályáján át sok hasznos munkát vitt véghez, oly szolgálatot téven szeretett hazája, s az összes emberiségnek, mely nevének halhatatlanságot, emléke iránt a késő hálás utókor előtt őszinte tiszteletet biztosít.

* * *

Nem tudom, mennyiben egyezik meg a t. társulat céljai, s munkássága kijelölt irányával jelen vázlat, de ha mégis ezen emlékezet föllevenítésével csak morzsányival is sikerült a természettudományoknak hazánkban történetéhez adattal járulhatni, szabadjon azon meggyőződésnek kifejezést adni, hogy midőn feladatomban megoldására vállalkoztam — a munka, mit tevék, nem volt egészen felesleges.

PAPP MÁRTON.

**) A budai csillagdánál tett számos észleletek 1780-tól részint Hell bécsi, részint Bode berlini Tudósításai b a n vannak feljegyezve.

Könyvismertetések.

I. A talajkimerülés befolyása az államok életére, különös tekintettel Magyarország jövőjére, írta D a p s y L á s z l ó természettanár; Pest, 1869. — e cím alatt jelent meg legközelebb Ráth Mór kiadásában azon dolgozat, melynek egy részét már a mi „Közöny“-ünk 3-ik füzetéből ismerik olvasóink, a hol szerzőnek a Tiszaszabályozás fellett tartott értekezését adtuk.

Mint ama között kis résznek, úgy az egész munkának tárgya is hazánkra nézve épen most az életfontosságú kérdések egyike.

„Lenni vagy nem lenni, közös sorsa úgy a nemzeteknek, mint az egyeseknek“ e szavakkal kezdi munkáját szerző, s ez alap gondolat vonul az egészen keresztül. Még nem tett 10 fordulást a századok kereke, s íme előttünk egy német, egy francia, egy angol „nemzet“ áll, egymástól oly különböző, határozottan ki-domborodó alakokkal, a melyeknek még halvány körvonalait sem találni az idők méhében, midőn Europa te-reit egy népzagyvalékkal áraszták el az Ázsiában felkavarodott elemek.

Másfelől ott messze az Euphrates partjaitól keletre és nyugatra fé-

nyes paloták romjait takarja gyász-szemfödőként a puszták homokja. — Hová lettek az államok, melyek felett egy Dárius, egy Cyrus uralgott. Hol van Babylon, hol a Pharaok, az elbizakodott zsidók országa?

Az a megdöbbentő tény, hogy egykor meg kell halni a nemzeteknek is, kétségbevonhatlanul áll, de áll vele együtt egy másik is, hogy t. i. míg egyiknek élete sok ezredek-re nyúlik, a másik már oly korán megért a nagyszerű halálra.

Méltán zaklathat tehát minden ifju nemzetet a kérdés, hogy melyek azon okok, a melyek siettetik az állam halálát, vagy megfordítva annak soká fennmaradását biztosítják.

E kérdésre pusztán a politikai történelem lapjairól felelni akarni hiú törekvés, mert a mint ugyanazon parányokból áll az állam, e nagy morális testület, mint annak egyes tagjai, ép úgy annak halálával a társadalmi tényezők mellett a rendesen ignoráltatni szokott physikaiak is nem kevésbbé szerepelnek, mint ott, hol az egyén organismusa indúlt bomlásnak.

Dapsy az állam életének e mélyen rejlő, de ép azért alapfeltételeit,

physikai tényezőit veszi e munkában tárgyalás alá, s ezek közt különösen a táplálkozást és annak alapját, a talajt. A mint valamely vidéken mindaddig nem telepedhetik meg ember, míg a föld annak eltarására nem alkalmas, ép úgy nem maradhat meg azon tovább, ha az már alkalmatlanná lett e célra. Ez igen egyszerű tétel melyből aztán láncszemként foly a többi következtetés. Ha a talaj kimerült, alkalmatlanná lett a termelésre, e miatt roszbabb és drágább lesz az eledel, s ezzel karöltve jár a nép táplálkozásának is megromlása. A silány táplálkozás miatt gyengül a test, a nép száma fogy, törpébb s honvédelemre képtelenebb lesz. E tételt bizonyítják Görögország, Róma és a régi Hispánia példái. Ez úton idézi elő a talaj kimerülése az államok pusztulását.

Ellenben, hol az észszerű földművelés mellett a talaj ki nem merült, mint China, Japán és az újabb államok közt pl. Angliában, ott a nép folyvást szaporodik s erősbül. Mind e tűneménynek különben alapja azon természeti törvényben rejlik, hogy a gyengébb egyének könnyebben megsemmisülnek; a természet azonban fel akarván tartani a fajt, a számbeli veszteséget nagy szaporasággal törekszik kiegyenlíteni, de azon anyag, mely a nagy productiora fordíttatik, az anyaorganismustól vonatván el, az mind gyöngébb és gyöngébb lesz, másfelől a productióra adható rész is nagyon sokféle oszrolva, egy-egy részre kevés osztalék jut, s

így az utódok mind törpébbek lesznek.

A második részben Magyarországra térve át a szerző, a kérdést veti fel, hogy a fentebbi elvek és példák után ítélve, mit várhatunk e tekintetben hazánkra. Legelőször is az döntendő el, ki van-e merülve a magyar talaj? — A felelet természetesen az: hogy még nincs, de könnyen lehet. Ha a 48 előtti rosz földművelési módhoz most a talaj felbomlás tényezőinek, a vizek és erdőknek apadása, s ép azokkal egyidejűleg a lázas termelés és gabna-kivitel sokáig még tovább is így fokozódik, a lakosság táplálkozása és tenyészte fogja az árát megadni e hirtelen meggazdagodni akarásnak, a minek tudjuk mi lesz következménye.

Azonban még módunkban van a bajt megelőzni, ha a talajfelbomlás tényezőit s az éghajlat szelidítőit, a vizet és erdőt növeljük csatornázás és ültetés által, másfelől a földművelés észszerűbbé tételéért a nép művelésére többet áldozunk; mert fonák gazdálkodás az, hogy míg a hadügyre 80 millió frt van, addig a 116 milliót hajtó földművelésügyre 50,000 frt jut.

E futólag említett eszmék vonulnak át Dapsy munkájában. Azt hisszük, senki sem kétli, hogy e kérdések reánk nézve éppen most oly fontosak, melyekkel tisztába jönni nem kis jelentőségű hazánk jövőjét illetőleg. De e kérdések helyes megfejtése egyesek részéről alig remélhető, ohajtandó volna azért, hogy minél többen ismerkednének meg az

eszmékkel, melyeket „A t a l a j k i k i m e r ü l é s” szerzője fejteget, hogy tisztába jöve velök, jövő eljárásunk annál inkább biztosítva legyen az egyoldaluságtól; mert egy egész nemzet életére kiható intézkedéseknél csak kicsinyt tévedni is nagy tévedés. Szerk.

II. „Az érczek előkészítésének elvei és gyakorlati szabályai” czim alatt a „Bányászati és kohászati lapok” szerkesztőjétől P é c h A n t a l, pénzügyministeri osztálytanácsostól egy munka jelent meg ez év elején, K h ó r és W e i n által kiadva, melyről szíves örömmel veszünk tudomást annál inkább, mert a bányászat ezen szakát tárgyzó magyar munka még eddig hiányzott irodalmunkban.

E munka 11 ivre terjed 23 könyomatú táblával, kiállításra csinos, a rajzok tiszták és igen nagy mértékűek, ennél fogva a gyakorlati használatra igen alkalmasak. Ára a műnek 5 frt.

Az érczek előkészítése régebben minden rendszer s minden tudományos vezérfonal nélkül kezeltetett hazai bányászatunknál úgy, mint mindenütt. Az egyes műszerek hatásának, az itt-ott tett kísérletek eredményeinek okai igen eltérőleg magyaráztattak, míg R i t t i n g e r, egykori selmeczi zúzdafelügyelő meg nem alapítá az érczek előkészítésének elméletét és számos kísérletekkel be nem bizonyítá, hogy az érczek előkészítésének szabályai csak azon egyszerű törvényeken alapulhatnak, melyek a különféle fajsúlyu ásványse-

mecskék süllyedésére nézve vízben vagy más folyadékban mérvadó.

Rittinger ezáltal lehetővé tette, hogy az érczek előkészítésének minden mozzanatát, egy biztos elvitázhatlan alapon állva, megítélhessük; és miután a régiebb művek a bányászat ezen szakának ismertetésénél csak egyedül a kézifogások leírására szorítkozhattak, mulhatlan szükségessé vált az érczek előkészítésének egy új tankönyve, mely a tudományos vezérfonalat követve biztosan és alaposan ismertesse tárgyát,

Egy ily művet nyújt nekünk szerző, nem oly terjedelmest ugyan, és szerényebb kiállítással, mint Rittinger hasontárgyú nagy műve, de épen ezért hálánkat érdemlé ki, mert kisebb téren egybefoglalva mindent, mi az előkészítési munkálatok egyes ágainál lényeges, szöszaporítás nélkül, de azért teljesen és tüzetesen ismertette a kezelés minden ágazatát, s annak eredményére működő tényezők hatását; jó és pontos rajzokban közölvén a használtatni szokott legjobb műszereket, és ezeknek tüzetes leírását közölvén: oly kézikönyvet adott bányatiszteink rendelkezésére, melyből minden előforduló esetben felvilágosítást és útbaigazítást nyerhetnek, s melynek adatait helyesen alkalmazva, biztos eredményre számíthatnak; — és lehetővé tette, hogy e valójában nélkülözhetlen kézi könyvet bányatiszteink, ha még oly szerény állásúak is, nagyobb áldozat nélkül megszerezhessék.

Szerző tárgyának előadásánál

az előkészítési munkálatokat azon sorrendben ismerteti, mely szerint azok többnyire alkalmaztatnak.

Rövid bevezetés után ismerteti az agyagos érczek és törecsek megtisztítására, mosására szolgáló műszereket: a surlókat.

A második szakaszban az érczek zúzására szolgáló eszközöket tárgyalja igen tüzetesen, a zúzást hengerek és nyilak segélyével, az erre szolgáló készülékek szerkezetét és kezel-tetését.

A harmadik szakaszban ismer-teti azon szabályokat, melyek szerint a különböző fajsúlyu és nagyságu ásványszemecskék a vízben leüleped-nek; igen világosan magyarázza ezen szabályokra alapítva az osztályozási műszerek hatását és ered-ményeit, ezen műszerek szerkezetével együtt.

A negyedik szakaszban a tö-ményítés különféle módjait tár-gyalja; különösen az ülepítést még bővebben ismerteti, mint Rittinger nagy művében tette; tüzetesen leírja mind szerkezetét, mind kezel-tetését a hazánkban alkalmaztatni szokott

széreknek (Schlämmerd); figyel-meztet az eredményre befolyást gya-korló tényezők hatására; felemlíti az egyes műszerekkel tett összehason-lító kísérletek eredményeit, és utmu-tatással szolgál az előkészítési fogya-tékok csökkentésére.

Az ötödik szakaszban a zúzdák és szérdék tervezetéről értekezik, és egy függelékben előadja a vízkere-kek építésének szabályait s az erő-tfejtő gép hatásának megbirálására szolgáló készülék alkalmaztatását.

Az egész mű elég jó magyar-sággal van írva, a használt műszók vagy általánosan ismertek már, vagy pedig könnyen megérthetők minden szakértő által. Szerző e művével tetteleg bebizonyítja, hogy az ipar ezen ágáról is minden nehézség és nehéz-kesség nélkül lehet magyarul írni.

Általában e művet igen hasz-nos kézikönyvnek tartjuk, mely min-denkinék, a kit a bányászat ezen ága érdekel, tanulságos olvasmányul szolgálhat; ennél fogva melegen ajánl-hatjuk bányaiparosaink figyelmébe.

L. K.

Meghívás a magyar orvosok és természetvizsgálók 1869 évi szeptember 6-án s következő napjain Fiume városban tartandó XIV. nagygyűlésére.

A magyar orvosok és természetvizsgálók az idén tizennegyed-szer tartanak nagy-gyűlést, és tartják ezt most hazánk tengerparti városában, Fiumében. Ez maga elég arra, hogy mindenki figyelmét, rokonszenvét felköltse e nagy-gyűlés iránt; elég arra, hogy mi is állithassuk, miként az idej nagy-gyűlés egyike leend a legsikerültebb-, a legérdekesebbeknek.

Ezen nagy-gyűlésre a beiratás 1869. szeptember 3-án kezdődik, s tart 5-kéig. A beiratást a város-házán egy külön bizottmány délelőtt 9—12-ig, délután 3—6 óráig eszközli. Az elkésett tagok egyébiránt a nagygyűlés egész tartama alatt felvétetnek. A felvételi díj személyenként 6 frt. o. é.

A beirott tag felvételi jegyet kap, melylyel joga van a köz- és szaküléseken, a kirándulásokon, köz-ünnepélyekben részt venni. A beiratás alkalmával a szállási utalvány, az egri XIII-ik nagy-gyűlés évkönyve, továbbá Fiume s vidékének most már nyomtatás alatt levő helyirata (topographia), úgyszintén e nagy-gyűlés emlékére veretett érem fog a résztvevő tagoknak kézbesített.

Ezenkívül a beirott tag a gyűlés ideje alatt kiosztandó munkákat és a hivatalos napi közlönyt minden díj nélkül kapja.

Az alapszabályok értelmében a nagygyűlés meghívott tagja gyanánt tekintetik az egyetemes orvos-gyógyszerészi kar; valamint tagjai lehetnek mindazok, kik állásuk- vagy hivataluknál fogva a természettudományok valamely ágával, továbbá a régészettel, gazdasázzal vagy műiparral tudományosan foglalkoznak, vagy ezeknek őszinte kedvelői. A közüléseken a nők is mindenkor szívesen látott vendégek.

A tagok lehetőleg jutányos szállításáról az ügyvivőség gondoskodik. Már eddig is megtette a kellő lépéseket, hogy a tagok a haza különböző vidékeiről, a birodalom és a külföldről is Fiuméba eljuthassanak. Erre nézve legalkalmasabb leend a déli vaspálya, Budától Triesztig, innen pedig gőzösök szállítandják az utazót Fiuméba. Nevezetesen a gyűlés 3 beirási napján: szeptember 3-ikától 5-ikéig naponként induland ily célból Triesztból egy gőzhajó Fiuméba.

Az ügyvivőség azon lesz, hogy mind a vasutakon, mind a gőzösökön

a tagok, az eddigi szokás szerint, a vitelbérnek csak felét fizessék; miről a később kibocsátandó előrajzban a résztvenni ohajtókat részletesebben értesíteni el nem mulasztandjuk.

Hogy azonban a nagygyűlés tagjai az említett szállítási kedvezményekben részesülhessenek, szükséges, hogy magukat jó eleve igazolási jeggyel lássák el. E tekintetben a résztvenni kívánók f. é. augusztus 15-ig Dr. Rózsay József főorvosurhoz, a nagygyűlés pénz- és levéltárnokához (lakása: Pest, Deák tér 54-ik sz.) méltóztásának fordulni, ki is a hozzá intézett bérmentes levelekre, — melyekhez az illető a felvételi 6 frtnyi díjt, továbbá nevének, állásának, lakhelyének s az utolsó postának pontos feljegyzését mellékli, — az igazolási jegyet postán azonnal megküldi.

A tagok elszállásolása és ellátása iránt a nagygyűlés székhelyén, Fiume városában vendégszerető intézkedések tételnek, de ismételjük, hogy az idén a jókor — a kitett időig, augusztus 15-kéig — történendő jelentkezés még inkább szükséges, mint máskor, mert csak így lehetend a nagy számmal megjelenendő tagok szállásáról gondoskodni; csak így lehetend a jelentkezők számára képest Triesztben a szállító hajókat megrendelni.

A nagygyűlés napi programja következő: szeptember 3., 4. és 5-én beírás; szeptember 5-én (vasárnap) este lesz az első társas összejövetel, az ismerkedési estély, melynek célja a kölcsönös ismerkedés és a szak-

férfiak csoportulási tájékozódása, mi a szakosztályok szervezésére előkészítésül szolgál.

Szeptember 6-án megnyitó közülés; közebed.

„ 7-én szakülések.

„ 8-án kirándulás hajón a szigetekre.

„ 9-én szakülések.

„ 10-én szakülések.

„ 11-én bezáró közülés.

Az alapszabályok szerint megállapított szakosztályok következők:

a) orvos-sebész, élet- és boncz-tani, államorvosi; társadalmi alosztálylyal; b) fűvész- és állattani; c) ásvány-, föld- és vegytani; d) természet-tani és archaeologiai; e) gazdaszat- állatgyógyaszat- és műipari, mely osztályok különben a tagok számára és minőségéhez képest összekapcsolhatók, vagy alosztályokkal szaporíthatók.

A szakülések helyét, idejét és közérdekű foglalkozásait a napi közlöny fogja tudatni. Előadásokat bármely művelt nyelven tarthatni.

A főntebbi pontokban jelölt készületek- s egyéb intézkedésekre nézve a nagygyűlés ügyvivői és rendezői, egyetérve a fiumei központi bizottsággal s ennek alosztályaival, részökről minden kitelhetőt el fog-nak követni, hogy a XIV-dik nagygyűlés minél tanulságosabb s élvezetesebb lehessen; a részletekről s időközben felmerült körülményekről még egy később kibocsátandó tudósításban fogjuk a tisztelt tagtársakat értesíteni.

Társulati ügyek.

Jelentés a k. m. Természettudományi Társulat 1869. június 16-dikán tartott közgyűléséről.

Az 1868-ra hirdetett pályázatok eredményének közzététele és új pályakérdések kiüzése végett f. évi június 16-kán az akadémia palotájában rendkívüli közgyűlés tartatott, melyen a következő tárgyak fordultak elő:

1) Az első titkár jelenti, hogy a Schuster-féle alapítványra a társulat által 1867-ben kitűzött s 1868-ban kétszeres díjjal ismételt vegytani pályakérdés megfektéseül 1869. április 30-ig, mint határnapig, egyetlen-egy pályamű sem érkezett. A pályázat másodikzi eredménytelenségének fő oka, a választmány nézete szerint, valószínűleg az elemzési anyag — a jelesebb magyarországi dohányfajok — megszerzését nehezítő körülményekben rejlik.

2) Ugyanaz jelenti, hogy a Bugát-féle alapítványra a társulat által 1868-ban kitűzött vegytani pályakérdés megfektéseül 1869. április 30-ig, mint határnapig, egy pályamunka érkezett.

A választmányilag kinevezett bírálok: Dr. Say Móríc és Dr. Wartha Vincze vélemény-jelentése alapján a pályamunka, némely igazítások és pótlások után, a jutalomra érdemesnek ítéltetet.

Felbontatott jelígés leveléből dr. Steiner Antal egyetemi tanársegéd neve tűnt ki, mint szerző. A jutalom dr. Steiner Antalnak kiadatik.

Ezután új pályakérdések kitűzése kerülván a szőnyegre, a közgyűlés a következőkben állapodott meg:

A k. m. Természettudományi Társulat pályakérdései 1869-re.

I.

„Készíttessék a miveltebb magyar közönség igényeihez mért mezőgazdasági vegytan, különös tekintettel a magyarországi termelési viszonyokra.“

Jutalom a Schuster-féle alapítványból 100 arany. — Beküldési határidő 1870. október 31-ike. — A jutalom az 1871-diki közgyűlésen adatik ki, de csak azon esetben, ha a pályamű abszolút becsű és irodalmunkra nyereség.

II.

„Kivántatik a víz nemű légköri tünetek értelmes leírása és alapos megfektése, alkalmazással Magyarország meteorologiai viszonyaira. A pályamű népszerű modorban, s legalább 4—5 nyomtatott ívre terjedő értekezés alakjában készíttendő.“

Jutalom a Bugát-féle alapítványból 100 forint. — Beküldési határidő: 1870. október 31-ike.

III.

„Irassanak le az irodalmi jelen források alapján Magyarország vas-

ércz telepei földtani, s iparos tekintetben.

Jutalom a Bugát-féle alapítványból 100 forint. — Beküldési határidő 1871 october 31-ike.

A pályázat föltételei a következők:

1) A II. és III. alatti kérdésekre csupán a k. m. természettudományi társulat tagjai pályázhatnak.

2) A jutalmazott pályamű, ha kisebb, a társulat közlönyében is megjelenhetik, s ez esetben a pályadíjon kívül még közlönyi tiszteletdíjjal is jutalmaztatik; ha pedig nagyobb, a társulat gondoskodik, hogy az általa megkoszorúzott munka külön jelenhessék meg.

3) Az idegen kézzel írt, jelmondatlalt jegyzett pályamű a szerző nevét rejtő lepecsételt levél kíséretében legkésőbb 1870 october 31-ikéig, Pestre a társulat titkári hivatalához küldendő be. —

Felolvastatott a f. évi május 5-kén kiküldött bizottság vélemény-jelentése a méheknek a szőlő tenyésztésre állítólag kártékony befolyása iránt.

A nagymélt. m. k. földművelési miniszterium által f. év april 21-én 7186 sz. a. a k. m. term. tud. társulathoz intézett átirat értelmében azon kérdésre:

„vajjon ártalmas-e a szőlőkben való méhtartás a szőlőszetre nézve? s ha igen miért? és ha nem ártalmas, mivel bizonyítható ez ártalmatlanság:“

alulírottak egy bizottság tagjaiul nevezetvén ki, melynek feladata volt az ügy fontossága által követelt alapos véleményt szerkeszteni, s az e tekintetben talán szükséges nyomozódásokat megtenni; — ezennel van szerencsénk jelentésünket a tisztelt Társulathoz a következőkben terjeszteni elő.

Hogy ártalmas-e a szőlőkben való méhtartás a szőlőszetre nézve, ez egy oly kérdés, mely egyfelől csak a gazdák azon régi eredetű nézetében leli magyarázatát, a mely szerint, mint általában a

legtöbb rovar, úgy különösen a méh is a növénytenyésztésre ártalmas állatok közé soroztatott; másfelől valószínűleg azon — bővebb vizsgálat nélkül kétségkívül károsnak látszható — tapasztalat által támogatattatik, hogy a méhek gyűjtésük alkalmával a virágszerveket többféleképen megsértik, s a hímporokat magukkal elhordják.

Azonban mióta az újabbkori fáradságos kutatások által kiderítettett épen maguknak a rovaroknak sokszor nélkülözhetlen szereplése a növények termékenyítésénél, ama terhes, de alaptalan vád alól az ismeret, mint legigazságsabb bíró, mind több és több helyen kezdi felmenteni ez ártatlanokat.

Tényeket, határozottan körvonalozott tényeket, melyekkel világosan, gyakorlatilag ki lehetne mutatni a méheknek a szőlőszetre való ártalmasságát, a tett nyomozások és tudakozódások után ítélve, sem a hazában, sem külföldön nem bir ellenök felhozni a tudomány, s így azon állítás, hogy a méhek a szőlőszetnél akár a termés mennyiségére, akár annak minőségére káros befolyással volnának, csak a látszatra épített következtetésnek tekinthető.

Mert igaz, hogy a méhek és általában a rovarok a virágokban mászkálásuk alkalmával a tenyésztési szerveket olykor megsértik, vagy felmetszik az anthérákat; de ha tudjuk, hogy az újabb tapasztalatok szerint e nemi szerveknek izgatása azoknak még gyorsabb s fokozottabb működését, és így épen magának a gazdának érdekét mozdítja elő, — ama vádnak minden jelentősége magától elesik, annyival inkább, mivel ugyancsak e tapasztalatok szerint a hímportartóknak a teljes beérett előtti felrepezése is nem hogy káros, sőt jótékony hatással látszik lenni a hímporok termékenyítő képességére is.

A méhek eme legvilágosabbnak látszó bűnük is tehát nem hogy ellen, sőt épen mellette dolgozik a mi céljainknak, kik a szőlőnél nem a levelek, hanem

nemi szervek minél nagyobb mérvű kifejlődését, s így a gyümölcs-mennyiségnek növekedését ohajtjuk.

Igaz továbbá, hogy a méhek a hímporokból nagy mennyiségűt elhordanak magukkal, de ha ismét tudva van előttünk azon másik törvény, hogy a hímanyagból sok ezerszerre több van jelen minden virágban, mint a mennyi a megtermékenyítésre szükséges, — így pl. éppen magánál a szőlőnél minden bibére körülbelül 24000 hímpor esik — ez anyagok nagy részének eltávolítása természeti szükségként fog feltűnni; mert ha a méhek vagy más rovarok el nem hordják, a szél által szét szórva hasztalanul fog az elszáradni. E tekintetben tehát a különben is elvesző anyagoknak a szorgalmas gyűjtők által összetakarítása és köpüinkbe behordása tiszta nyereségként tekinthető.

De nem kell felednünk, hogy még az így fáradságosan összetakarított anyagokból is rendesen bőven kiadják a vámot a gazda javára e kis szállítók, mielőtt azokkal rendeltetésök helyére érnének. Gyűjtésük alkalmával ugyanis, a mint egyik növényről a másikra szállnak át, lehetetlen az apró szőlő-virágokon oly helyzetet foglalniok, hogy azokon a nőszálakkal érintkezésbe ne jöjjenek, a midőn a bibék ragacsos vége gyakran jó mennyiségűt lelop rólok az előbbi növényekről hozott különböző egyének hímporai- ból, és így a méhek a szőlő-virágok megtermékenyítését a legkedvezőbbben mozdítják elő, mert a növényekre is áll, mi az állatoknál érvényben van, hogy t. i. az egymásnak leginkább megfelelő egyének közös productumai a legegészségesebbek. A szőlőknél pedig, habár u. n. heterostilia, vagyis a nemi szerveknek egyenlőtlen kiképződése nincs is, de annál valószínűbb levén, hogy dichrogamia, t. i. az ugyan azon virágbeli nemi szerveknek nem egyidejű kifejlése létezik, ez éppen az ugyanazon fajú, de más egyén hímpora általi megtermékenyítés szükségét látszik mutatni.

S különös! hogy a rovaroknak e természeti szükség által mintegy követelt eljárása szolgáltatott éppen a méhek ellen nyilvánuló ellenséges néznek egyik alapot.

A másik vád ugyan is, mit ellenők felszoktak hozni az, hogy éppen a hímporok ez átcserélgetése által a korcsképződést mozdítják elő.

Igen is! előmozdítják, vagy legalább előmozdíthatják, de ezt is csak akkor, ha erre ismét természeti szükség van jelen.

A közelmúlt évtizedek fáradságos kutatásaiból megtanultuk respectálni a szerves életnek egy nagy törvényét, hogy t. i. a korcsképződés a természetnek nemcsak egy véletlentől függő szeszélyes játéka, hanem a legbölcsebb intézkedése a célra, hogy az életrevalóbb szervezet a változó viszonyok között is legbiztosabban fenntarthassa magát. Azt tehát, mit a természet az ember szereplése nélkül hozott létre, a természeti, szabad korcsképződést az embernek akadályozni akarni — képtelenség, s legyen az reánk nézve most jó vagy rossz, a természet, az emberénél magasabb érdekekért, változhatlanul teszi ezen futását, s így megnyugtatósunkra csak azon kérdést vehetjük tekintetbe, vajjon itt vagy amott a természet ezen érdeke történetesen nincsen-e az ember ipari érdekeivel összhangzatban?

Oly vidékeken hol, mint Franciaországban, sok helyen nagy darabokban csak tisztán egyfajta szőlőket szeretnek elkülönítve tenyészteni, kétségkívül nincs, mert könnyen a nemesített tiszta fajoknak újra vissza korcsosulása idézethetik elő, legalább annyiban, a merynyiben a gyümölcsök nem egészen a nemesített fajnak megfelelő finomságúak. Oly tájakon ellenben, mint hazánkban, hol a legkülönbözők szőlőfajok tenyésztetnek egymással össze keverve, az azok közötti korcsképződés hatása tekintetbe sem vehető; annyival inkább nem, mert a mi veszteség hárulhat talán ebből a gazdára, ugyan annyi nyereség is van másfelől a bor minőségében, mivel a korcs-



képződés szülöttei rendszeren nemileg gyengék, ezért számra nézve kevesebbek, de testökre nézve annál erősebbek, s így ez úton bár kisebb számú, de annál kifejlettebbek lesznek a száron a szemek.

De ha még igazolhatók volnának is tehát mindazon vádak, melyeket a méheknek a szőlő-tenyésztésre káros hatása iránt felhozni szoktak, ez által nem volna igazolható azon eljárás, miszerint a méhek tartása a szőlők között hazánk némely vidékein eltiltatik. Mert ez úton valamilyen a korcsképződést, úgy általában a méheknek a szőlő-tenyésztésre hatását sem lehet megakadályozni.

Tudjuk ugyanis a méheknek azon sajátosságát, hogy a nekik szükséges anyagok beszerzésében szorgalmuk és kitartásuk nem ismer határokat, s ha valamely vidéken nekik alkalmas tápszereket bőven találnak, 2—3 mfdnyi távolság sem riasztja vissza őket azok látogatásától, a mint ezt a czukorgyáraknál tapasztalt esetek bőven bizonyítják. Már pedig a városok vagy faluk, — melyekben senkinek nem jut eszébe a méhek tartását eltiltani, rendszeren ezen határon belől esnek a szőlő-tenyésztés helyeire nézve, s így a méheknek a szőlőtelepek közül kizárása egyá-

talán fogva nem biztosítja károsnak tartott látogatásaik ellen a gazdát.

De továbbá, ha a tilalom nagy területre kiterjesztése által valóban sikerülne is a mézelő méheket ki szorítani a szőlőlőkből, az által misem lenne segítve ama képzelt bajokon. Mert ha a virág szervek megsértését, a himporok elragadozását, a korcsképződést valóban megakarnánk akadályozni, akkor a méhekkel együtt egyszersmind ki kellene zárni szőlőinkből a reczésröpüek egész családját, még több más rovar, sőt a szellőt s a nap-sugárt is, hogy mindez ne eszközölhesse a himporok széjjel szórását, vagy a szőlőszemek felrepszését stb.

Mindezeket tekintetbe véve tehát, mivel

a) a méhek ártalmasságát a tenyésztésre tapasztalati tényekkel bizonyítani nem lehet,

b) sőt megfordítva hasznosságukat még e tekintetben is több okokból méltán következtethetjük,

c) kitiltásuk pedig a szőlők közül csaknem lehetetlen, és a kívánt célhoz semmi esetre nem vezet, ezért a méhek tartását a szőlők között nem korlátozandónak véljük.

Pest, 1869. jun. 16.

Dr. MARGÓ TIVADAR,
KRIESCH JÁNOS,
DAPSY LÁSZLÓ.

Hiba-igazítás.

Közlönyünk 6 füzetének 259. lapján az ábrák sorozata néhány példányban megfordítva nyomtatott, — ez azon példányokat illeti, melyekben az 1. sz. ábra a többinél világosabb bennéssel, a 2. sz. pedig egyszerű körvonallal bír, azaz öv nélküli; a hibát könnyen kijavíthatjuk, ha a számozást megfordítjuk: lesz tehát (a hibás példányokban) az 1. számból 5., a 2-ből 4., a 3 marad, a 4-ből 2. s az 5-ből 1.

A Holtz-féle villanygépről.

(Kivonat az 1869. január 9-én tartott előadásból.)

Egy újabb szerkezetű villanygépet lesz szerencsém a t. szakgyűlésnek bemutatni. E villanygép czélszerű szerkezete, meglepő működési foka, a bámulatos mennyiségű és roppant erélyű villanyosság, melyet képes fejleszteni, nemcsak a physikusok, hanem több helyütt már a nagyobb közönség figyelmét is magára vonta, ámbár alig két-három éve hogy feltaláltatott.

A feltalálás dicsősége két német tudóst, Holtz berlini physikust és Töpler rigai tanárt illeti. Az eszme conceptiojában Töpler alkalmasint megelőzte Holtzot, de a közzétételben a prioritás, s a gyakorlatias kivitelben az előny Holtz részén van, és ezért a gép elnevezésében a tudomány, úgy látszik, Holtz nevét fogja megörökíteni.

Villanygépnek nevezhetünk általában minden eszközt, minden készüléket, melynek segítségével a mechanikai erő villanyossággá változik át. A villanygép korántsem analog tehát, mint talán az etymologia gyaníttatná, a gőzgéppel. A gőzgépben a gőz melegsége mechanikai erővé alakul át, míg viszont a villanygépben a mechanikai erő változik át villanyossággá. Azokat a gépeket, melyekben a villanyosság olyan szerepet játszik, mint a gőzgépekben a melegség, melyekben tehát a villanyosság alakul át mechanikai erővé, villanyos motoroknak, vagy delejvillanyos (magneto-elektrikus) gépeknek nevezzük.

Ezek szerint a villanygépek is azon eszközök sorába számítandók, melyekkel az erők átváltozását, a modern physika ezen uralkodó eszméjét létesítjük. Azelőtt, és pedig még nem igen régen, az anyag hatásképességének különböző nyilvánulásait mind meg annyi specifikus agensnek, külön erőnek tulajdonították. Hasonló volt ezen eljárás ahhoz, melyet a természetrajzban követnek; beosztották az erőket mintegy erőcsaládokra s egymástól bizonyos jellegek által elkülönített erőfajokra.

Az elkülönítő korlátok ma már mind halomra dőltek. Az ember ma már csak úgy játszik, mint Dumas, a híres vegyész mondja a természet erőivel; átváltoztatja a fényt hővé, a hőt fénynyé, a villanyosságot delejességgé, a delejességet villanyossággá s a hatásképességnek mind ezen formáit mechanikai erővé és viszont. „Az újabb nézetek szerint az összes természetben egy bizonyos készlete van a hatásképes erőnek, mely különféle alakban gyakorolhat hatást, külön nyilvánulásának formáját sokféleképen változtathatja, csak összes mennyisége nem szaporítható, nem fogyasztható — semmikép.”

Az erők átalakíthatásának — könnyen belátható — nemcsak elméleti fontossága, hanem gyakorlati értéke is felette nagy. Csak egyetlen egy körülményt szabadjon fölemlítenem. Napjainkban mindig gyakrabban és mindig hangosabban hallatszik az aggodalom, hogy mi lesz az emberi ipar s következésképp a civilisatio további fejlődéséből, ha a kőszén kifogy s ha a szénnel táplálkozó gőzgépek a lomtárba kerülnek. Én azt hiszem fölösleges efféle aggodalmakat táplálni abban a korban, mikor a chemia napról-napra új anyagokat, új vegyületeket állít elő, mikor a physika az erő különféle nyilvánulásának — majdnem kénye, kedve szerint — ezt vagy amazt az alakot képes adni. Biztosak lehetünk abban, hogy, míg csak napunk melegíteni és világítani fog, talál a tudomány, különösen ha érezhető szükség is sarkalja, módot, eszközt, melylyel a hatásképes erőnek egy addig még kellőleg föl nem használt formáját mechanikai erővé változtatja át.

Bocsánat e kitérésért — térjünk vissza villanygépünkhöz.

A régiebb szerkezetű villanygépet e tisztelt gyűlekezetben mindannyian fogják ismerni. Ki ne ismerné azt a tekintélyes külsejű, már terjedelménél fogva is bizonyos várakozásra jogosító, nagy gépet, félőles átmérőjű üvegkorongjával, mely bőrvánkosok közé szorítva forgattatik, nagy rézgolyójával, melyből két oldalra kinyúló vastag rézkarok meredeznek az üvegkorong felé, hogy hegyes kőmeikkel a golyóba szívják a dörzsolódás munkájából fejlődő villanyosságot. Arra is emlékezünk, mennyi erőt, mennyi munkát kell a forgatónak kifejtetni, hogy a rézgolyóból néhány jó hosszú, de felette sovány, s gyöngerejű villanyszikrákat ki lehessen csalni.

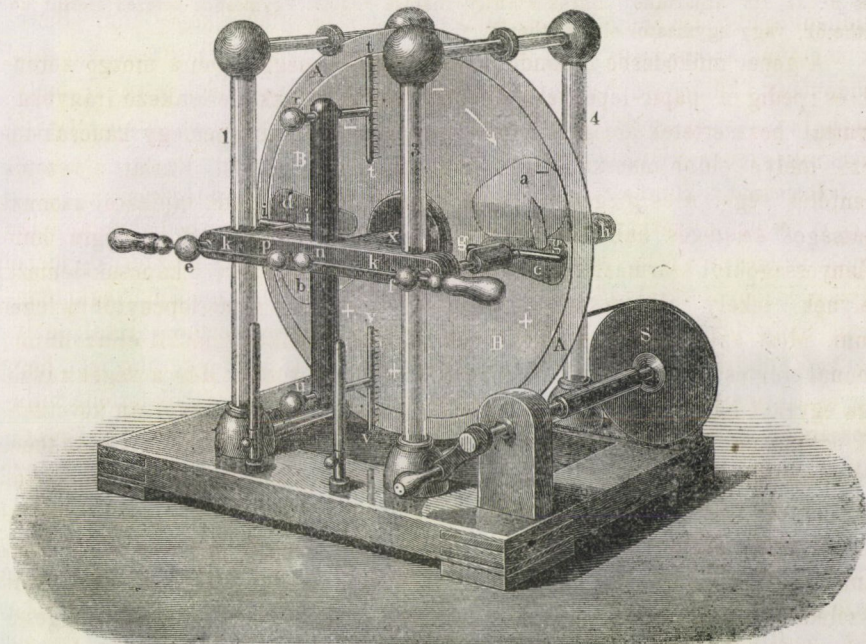
Úgynevezett villanysűrítők — condensatorok — p. o. leydeni palaczok segítségével lehet ugyan a gyöngerejű villanyszikrákat egy-egy erősebb szikrává összetömöríteni, de a mit így erőben nyerünk, elveszítjük időben, mert ekkor csak nagyobb időközökben, igazán csak néha-néha ugrik egy-egy erősebb szikra át. A régiebb szerkezetű villanygépekben a dörzsolásra fordított mechanikai erőnek csak igen csekély része változik át villanyossággá; s így a működési fok t. i. az értékesíthető villanyosságnak viszonya a valóban rá fordított munkához — igen kicsiny.

Ezen oknál fogva a villanygépek kezdtek már, hogy úgy mondjam, mindinkább kimenni a divatból. Helyöket leginkább Rühmkorff készüléke foglalta el: előnyösebbnek tartották nem a mechanikai erőt, hanem az úgynevezett vegyerőt, a különböző anyagok egyesülési törekvését változtatni át villanyossággá. Igen valószínű, hogy a Holtz-gép vissza fogja szerezni a villanygépek régi jó hírnevét s hogy Rühmkorff drága készüléke sok esetben nem fog versenyezhetni a könnyebben megszerezhető Holtz-féle villanygéppel.

Ez állítás igazolására bátor leszek itt a t. szakgyűlés előtt néhány kísérletet végrahajtani. Meglepetéssel fogjuk tapasztalni, mily roppant mennyiségű villanyosság fejlődik e gépben — aránylag csekély munka árán. A gép

forgatása, úgy szólván, semmi fáradságba sem kerül, s mégis minden másodperczen ezernél több villanszíkra pattan át. A szikrák valóságos villanyözönbe folynak össze, — számukat csak a sűrű pattogás okozta hangból ítélhetni meg; villansűrítőket használva, egész könnyűséggel keresztül csapódnak meglehetősen vastag üveglapokon; ritkított gázokban szintoly szépen mutatják az ismert, érdekes fénytűneményeket, mintha csak Rühmkorff gépéből patantak volna ki, stb. stb.

De mielőtt a gépet működésbe hoznók, lássuk szerkezetének főbb részeit.



Holtz-féle villanygép.

Faalzaton négy üvegoszlop 1, 2, 3 és 4 áll függélyesen (idomunkban 2 el van takarva); egyfelől 1 és 2, másfelől 3 és 4 lenn és fenn össze vannak kötve vízszintes üvegrudakkal, melyek a függélyes üvegoszlopok alsó és felső fafoglalóiba illesztvék. Mindenik üvegrúdra, körülbelől a közepére, kemény kaucsukból készült s karimáján körül árkolt gyűrű van húzva, mely csavarmentűleg kissé idebb vagy odább mozdítható. E négy kis gyűrű (idomunkban csak a két felső látható tisztán) arra való, hogy árkolt karimáján az A vékony üvekorongot függélyes állásban tartsa, s ha kell azt kissé idebb vagy odább mozdítsa.

Az A korongon, egymásnak átellenében, két egyforma nyílás (mondjuk: ablak) a és b van kimetszve; és azonkívül az A korong közepéből egy kóralakú darab is ki van vágva, melynek átmérője valamivel nagyobb, mint a B korong foglalójának átmérője. (E B korongról mindjárt szólunk). Mindenik ablak mellé és pedig csak az egyik szélére tenyérformájú, keskeny papír (papír-lepény) c és d van ragasztva, melyből hegyesre metszett kártyapapír-szalag nyúl be a szomszédos ablak közepe tájáig.

A négy gyűrű által rögzített A koronggal szemben s hozzá oly közel, a mennyire érintkezés nélkül, csak lehetséges van egy másik, szintén vékony tükörüvegből ké-

szült korong *B*, melynek átmérője valamivel kisebb, mint az *A* korongé, s melyet az *s* forgatvány segélyével saját síkjában gyors forgásba lehet hozni. A forgási tengely α , valamint az ezt tartó *k* és *h* keresztgerendák, a szigetelés kedvéért, kemény kaucsukból vannak készítve.

A *k* keresztgerenda, mely az 1 és 3 üvegoszlopokra van erősítve, a forgási tengelyen kívül még két elszigetelt vezetőt (conductort) tart, melyek egész a forgó korongig nyúlnak, s melyek a *c* és *d* papír-lepények felé néző részeiken, fésű módjára, fémszögekkel vannak kirakva. (Némely gépeknél, a most említett fésűkön kívül, még kettő van alkalmazva, *tt* és *vv*, az előbbiektől egy körnegyed távolságra.) A vezetők ellentétes végei *n* és *p*, az itt átpattanó szikrák szabályozhatása végett, egymáshoz tetszés szerint közelíthetők, vagy egymástól eltávolíthatók. *)

A gépet működésbe hozandó, a forgatványval megindítom a mozgó korongot és pedig a papír-lepényekről csüngő szalagvégekkel ellenkező irányban; egyúttal hozzáértetek az egyik papír-lepényhez, például *c*-hez egy kaucsuk-lemezt, melyet előbb macskabőrrel keményen megdörzsölök. Ezalatt a vezetők ellentétes végei *n* és *p* egészen össze vannak tolva. A fésűk tájkéáról azonnal sajátságos sziszegés hallatszik, mely a fésűhegyekből a forgó korongra ömlő villanyosságoktól származik. A gép most már meg van töltve, a kaucsuk-lemezt, melynek csekély villanyossága töltő-szerűen szolgált, a papír-lepénytől el lehet venni. Most az eddig érintkezésben volt vezetők végeit egymástól eltávolítom: azonnal erőyes villanyszikrák pattognak át a végek között. Még a végek távolsága egy-két hüvelyket meg nem halad, a szikrák szerfelett gyorsan következnek egymásra. Minden szikra egy-egy villanyáramot jelez, mely a vezetőkben, a nemérintett lepény fésűjétől, a másik fésű felé halad. Mindaddig míg a korong forgása tart és a vezetők túlságosan szét nincsenek húzva, a gép szakadatlanul adja a szikrákat; ha azonban a forgó korong megáll, a villanyosság csakhamar elszéled a légkörbe, s a gép megszűnik működni. A villanyosság gyors elszéledését megakadályozandó, a vezetőkre egy kis leydeni palaczkot függesztünk olyformán, hogy az egyik vezetővel a belső, a másikkal pedig a külső fegyverzet legyen érintkezésben. Ezzel kettős czélt érünk el: szünetelés alatt a leydeni palaczk villanytár gyanánt szolgál, mely hosszabb ideig, kedvező körülmények között, 4—5 óráig is töltve tartja a gépet, a nélkül, hogy a papír-lepényt újból villanyozni kellene; működés közben pedig a leydeni palaczk, mint villanyűritő, egy egész csomó szikrát egy-egy villanynyálába gyűjtve össze, a szikrák erélyességét tetemesen növeszti.

A Holtz-féle villanygéppel képesek vagyunk tehát végtelen mennyiségű villanyosságot fejleszteni. Kimerithetlen villanytár e gép, mely a befektetett csekély tőkét, t. i. a kaucsuk-lemezből belé vezetett villanyosságot százszorosan, ezerszeresen, annyiszorosan, a mennyiszer csak akarjuk, visszafizeti, anélkül hogy a tőkét magát fölemésztene. De valamint a pénzátka csak akkor hoz ka-

*) A terem nedves levegőjének távortartása végett a villanygép üvegsekrény alá volt borítva, melyből csak a forgatvány és a vezetők végei álltak ki s melybe a kaucsuk-lemez egy becsukható ablakon át nyújtatott be.

matot, ha forgalma van; ép úgy a befektetett villanyosságnak is, hogy jövedelmező legyen, szakadatlan forgalmat kell nyújtani a két fésű között. És e forgalom ingyen meg nem szerezhető: létesítése észrevehető fáradságba, munkába kerül. Mert a míg a gép töltetlenül forgattatik, a tengelyág csekély surlódását leszámítva, úgy szólván, minden magától megy; mihelyt azonban a papírlépénynyel villanyosságot közlünk, valami láthatlan ellenállás nehezkedik a korongra, s a forgató karja megérezi, hogy keze munkája az, mely a gépen áthaladva, villámlás és csattogás alakját ölté magára.

A fontos kérdés, mely itt önkényt fölmerül, t. i. hogy minő viszony létezik a befektetett munka és a termelt villanyosság között, más szóval, mi a villanyosságnak erőműtani egyenértéke, még ugyan nincs megoldva, de azt bizton lehet állítani, hogy a Holtz-féle villanygép a megoldáshoz egy lépéssel közelebb vezetett. Az *átváltozás mikéntje*, be kell vallanunk, most is csak oly rejtély, mint volt azelőtt, sőt a nehezségek száma most még nagyobb. Egy újabb rejtély a Holtz-féle villanygép maga. Magyarázat nem hiányzik ugyan, mely e gép működéséről, a mai napság uralkodó fluidum-hypothesis értelmében, valahogy csak számot ad; sőt hogy válogatni lehessen, van két különböző magyarázat is, az egyik magától, Holtztól, a másik pedig Riestől, a dörzsvillanyosság legtekintélyesebb mesterétől. És mégis elmerem bátran mondani — szegényes magyarázat biz az mindenik.

De csak hadd szaporodjanak a tények — legyenek bár látszatra megfejtetlen anomaliák; hadd daczoljanak a régi nézetekkel. Minél inkább szaporodnak a nehezségek, annál közelebb van a megoldás ideje; éjszakára jó a viradat. Vallatni kell az ellentmondó tényeket, egyiket a másik után, mint a tanúkat a törvényszék előtt. Így derül ki az igazság; így jövünk majd nyomára annak is, hogy mi az a rejtélyes valami, a mit egy szóval villanyosságnak nevezünk.

SZILY KÁLMÁN.

Az újabb vizsgálatok eredményei, az őstörténelem körében.

(K. Vogt előadása a német orvosok és természetvizsgálók innsbrucki gyűlésén.)

Első pillanatra úgy látszik, mintha jelen értekezésemnek címe nem tartoznék a mi tudományunk körébe, — s mégis természettudománnyal s nem történelemmel van dolgunk. Mindenek előtt röviden figyelmet akarok ébresztetni az iránt, hogy midőn egy újabb tudomány számára az őstörténelem nevét választók, ez arra vonatkozik, hogy az emberi nem azon viszonyait, a hová a hagyományok s tradíciók többé nem terjednek, más úton igyekszünk megismerni, s hogy ezen út egyedül az lehet, melyet a tudomány, még pedig az exakt tudomány, — a természettudomány jelel ki számunkra. Ha az őstörténelmet, az emberi nem első viszonyait mindeddig homály borítá, sőt még jelenleg is borítja, ennek oka abban keresendő, hogy éppen ezen viszonyok kifürkészésére nem alkalmaztattak a természettudományi módszerek, s hogy, kereken kimondva, egyedül az archäologokra bízattak ezen fürkészetek. Mióta azonban a földtan, őslénytán és boncztan foglalkoznak e kérdéssel, legalább némileg kezd enyészni a homály, s én ezennel rövid körvonalaikat fogom közölni annak, a mi az e tárgybán tartott kopenhágai nemzetközi congressuson szóba jött. Magától értetik, hogy az anyag — s az összehasonlítások hiánya miatt, még igen sok tételt homály borít, s hogy más felől a bűvárlatok eredményei után már bizonyos alapelveket vonhatunk le, melyek megdönthetlen érvényre jutottak a tudományban. Megkísértem ezen eredményeket három különböző nézpontra alá foglalni.

Az első és főkérdés az emberi nem korát illeti.

Köztudomású dolog, hogy az emberi nem kora, miután mindeddig tradíciók — vagy részben egyes néptörzsek családi legendái után vontak következtetéseket, igen rövid időre szabatott, s mi mindnyájan némileg ezen előítéletben növekedtünk fel. Mai nap már be lehet bizonyítani, — s ezt ugyanazon határozottsággal be lehet bizonyítani, hogy az emberi nem kora, nem csak az egész földön, hanem még különösen Európában is, — mely minden esetre egyike a legkésőbbben benépesült földrészeknek — végtelen nagy, s messze túlhaladja azon képzeletet, mely eddig uralkodott. Ezen eredményre nevezetesen a föld- és őslénytani bűvárlatok, a földfelület legújabbkori rétegeinek vizsgálata s az emberi maradványok közé elegyedett állati maradványok tanulmányozása vezetett. Jelenleg teljes meggyőződéssel állíthatjuk, hogy az emberi nem Európában, nevezetesen ennek nyugati részeiben, nyugati Francia- és Angolországban, vala-

mint a középtenger melletti tartományokban, egy oly korban élt, midőn ezen területeket kihalt állatfajok, nevezetesen olyanok népesíték, melyekkel jelenleg csak déliebb fekvésű égöv alatt találkozunk. Teljes határozottsággal állíthatjuk, hogy az ember egy oly korban létezett, midőn még elefánt, mammoth, orrszarvú, vízi ló stb. tanyáztak Európában.

Ezt bizonyítják az emberi maradványokkal, csontok- s eszközökkel ugyanazon rétegekben talált, kihalt állatok maradványai, melyek különböző területek áradványi rétegeiben s barlangjaiban egyaránt előfordulnak; erre vonatkozólag számos példát idézhetnénk, — melyeket azonban jelen alkalommal hallgatással mellőzök. Oda jutottunk, — s e helyen nem mulaszthatom el névszerint kiemelni *Steenstrup* ot, a tudomány ezen ágának legfinomabb észlelőjét, — pontos összehasonlítások által oda jutottunk, hogy az embernek nyomait még pedig oly rétegek- és barlangokban is kimutathatjuk, melyekben sem eszközök, sem pedig emberi csontok nem találtattak, még pedig oly módon, hogy képesek vagyunk pontosan kimutatni, miképen szoktak a ragadozó állatok s miképen szokott az ősember az állatok csontjával bánni. *Steenstrup* vizsgálatai folytán képesek vagyunk minden csonttöredékről már első pillanatra meghatározni, vajjon ragadozó állat, avagy ember bánt-e el vele; az egyik csontról bebizonyíthatjuk, hogy valamely ragadozó állat hurezolta barlangjába, a másikat pedig emberi kéz hasítá szét, hogy a velőt belőle kiszedje, s vitte hajlékába.

Ha tehát az emberi nem kora már Európában is oly messzire terjed, úgy bizonyos az is, hogy ezen kor túlhaladja azon legújabb változásokat, melyek Europa felületét érték. Jelenleg egész biztossággal állíthatjuk, hogy az ember Európában már akkor élt, midőn a szárazföld felületének még egészen más alakja volt. Biztosan állíthatjuk, hogy az embernek Európában való első megjelenése óta valamennyi égalji viszony megváltozott, hogy az embernek Európában okvetlen már akkor kellett léteznie, midőn Afrikának középtenger melletti része nagy beltenger által volt többi részétől elkülönítve, mely beltenger a jelenlegi Sahara-sivataggá változott át, hogy továbbá azon időben a középtengeri öv a gibraltári szoroson. másrészt pedig Sicilián s a Bosporuson át egy összefüggő egészet képezett, — hogy a keleti tenger jeges tenger volt, mely az egész éjszакnémetszági mélysíkot, az orosz mélysíkot stb. borítá, úgy hogy Finnország, Svéd- és Norvégországgal egy szigetet képezendett, ha már azon időben nem függött volna össze Dániával, — hogy azon időben Angol- és Franciaország még összefüggött, — röviden tehát, hogy Európának felülete tökéletes átváltozáson ment át, mióta nemünk ezen földrészt lakja, s hogy az ember szemtanúja volt ezen lassankénti átváltozásnak.

Az égaljnak az ember jelenlétében való lassankénti átváltozását fényesen bizonyítják az úgynevezett iramgím-korszakra (*Rennthierperiode*) vonatkozó ama csodálatra méltó bűvárlatok, melyek Franciaországban *Lartet*. Némethonban *Fraas*, Belgiumban pedig *Dupont* által tétettek.

Jelenleg nem szenved többé kétséget, hogy miután Európában a nagy déli állat-alakok kihaltak, oly időszak állott be, melyben egészen éjszaki állatok: iramgím, *Gulo borealis* (Vielfrass), lemming, sarki- és pézsmaróka tanyáztak még Közép-Europában is, mely állatokra azon korszak emberei vadászatot tartottak s táplálékkül használták. Nem szenved kétséget, hogy azon időben a flóra és fauna, a növény- és állatvilág ép oly zord hidegben tengődött mint jelenleg a magas éjszaki tájakon, s hogy tehát ezen éjszaki klíma az embernek Európában való léte óta lassanként helyet engedett a jelenleginek. Ha már most ezen eredményeket teljes biztossággal hirdethetjük, oly biztossággal, mondom, minővel tudományos tételt csak valaha hirdethetünk, mi marad hátra a régi hagyományokból, melyek az emberi nem korát oly rövidre, hat- egész tízezer évre szabják, mely úgy szólván csak egy cseppjét képezi azon hosszú időnek, mely az embernek Európában való megjelenése óta lefolyt? Gondoljuk meg jól, hogy azon idő óta egész földterületek bukkantak ki a tengerből lassú emelkedés folytán, hogy az éjszaki s keleti tenger tükrének legalább is 400 lábnyi magasságban kellett állani a jelenlegi tengerszín fölött, hogy tehát azon idő óta szerfelett lassú változás útján egész Europa átalakult. Mindezen eredményeket azon földtani vizsgálatoknak köszönhetjük, melyek a diluvium nevét viselő rétegekbe rejtett emberi s állati maradványokra voltak irányítva; ezen vizsgálatok egyszerűsége némi futó fényt vetnek azon módra, mely szerint az emberi nem Európában elterjedt. „Futó fényt“ mondom, miután az ismeretlen után tökéletes következtetéseket természetesen nem vonhatunk.

Eddigélé azonban csak nyugati és déli Európában találtattak emberi maradványok a legrégebb korból, azon korból, melyben az ember különféle kihalt állatfajokkal: mammoth-, barlangi medve, barlangi oroszlán — s más tropikus égővilágállatokkal együtt népesíté be földrészünket; Közép-Europában, Svájcban, e korból még ismeretlenek az emberi maradványok. Egy későbbi korban: az iramgím-korszakban már előbbre nyomulnak elterjedésének határai. Ezen korszakban Svájcban is találkozunk már az emberrel, sőt már Svábsországban is vadászsa az iramgímet; azonban még mindeddig nem találtuk nyomait annak, hogy Némethon éjszaki részeiben s Dániában együtt élt volna az iramgímmel s csak később látunk rögtön fellépni egy új míveltségi szakot, melyben az ember ezen területeket is hatalmába keríté. Ezen vizsgálatok tehát némi felvilágosítást nyújtanak arra nézve, hogy az ember valószínűleg a középtengeri tartományokból vándorolt Európába, s hogy ezen vándorlás egy részt éjszak-, más részt pedig földrészünknek magasfekvésű tartományai felé történt. — Ez képezi az őstörténet egyik irányában eszközölt vizsgálatoknak eredményét.

Egy másik irány azon emberek míveltségi s polgárosodási viszonyainak vizsgálatát veszi célba, kiknek maradványai a földtan rendelkezése alatt álló módszerek által a rétegekben feltaláltattak. Ha az első irányú bűvárlatoknál nevezetesen a földtan nyújtott felvilágosítást s biztos nézponot. — ugyanezt

teszi az utóbbi iránynál a jelen viszonyokkal való összehasonlítás. Ha pl. a kopenhágai ethnologiai muzeumot meglátogatván, pontosabb tanulmányozás alá vesszük azo ngyűjteményeket, melyek az eszkimók s grönlandiakra vonatkoznak, s ha ezekkel összehasonlítjuk azon eszközöket, melyek déli Franciaországban az iramgím-korszakból származó barlangokból ásattak ki, oly meglepő megegyezést fogunk találni, hogy bizonyos eszközöket tényleg összetéveszthetünk; ha már most az eszkimónak életmódját a klíma s az öröklött szokások határozzák meg, ha ezen életmód mellett bizonyos eszközök elégségeseknek bizonyulnak létérti küzdelmében s ha ezen eszközökkel csaknem egészen azonosakat találunk ama barlangok régi rétegeiben: úgy okvetlen azon következtetésre kell jutnunk, hogy azon nép hasonló módon, hasonló körülmények között élt, mint az eszkimók.

Evvel csak azon utat s módot akartam kijelölni, miképen eszközöltetik a régibb műveltségi viszonyoknak fürkészése. De vajjon mik azon eredmények, melyeket ezen bűvárlatok nyújtottak? Az aranykor természetesen elenyészik, sőt ellenkezőleg ezen bűvárlatok oly módon tüntetik fel az embert, mint a ki kemény harcztot vív léteért. még pedig kezdetben tökéletesen vad állapotban. Nem szenved többé kétséget, hogy őseink vadak voltak, vadak a szó teljes értelmében, sőt a fehérek köztők, a mennyire viszonyaikat kipuhathattuk, — még azon vadnépek alatt állottak, kiket jelenleg legalsóbb rangúaknak tekintünk, mint pl. az ausztráliaik. Hasonlóképen nem kételkedhetünk többé a felett, hogy a műveltség s polgárosodás csak igen hosszú idő lefolytával s csak lassanként törhetett magának pályát, s hogy az emberek csak lassanként szokhattak állandó lakhelyekhez, a polgárosodás fejlődésének első feltételéhez. Ujabb vizsgálataink még ezen polgárosodás és műveltség eltéréseire is fényt vetnek. Hasonlóképen nem szenved többé kétséget s vizsgálatokra támaszkodva újlag bebizonyított Kopenhágában: hogy europai őseink nem csak vadak voltak, hanem egyszersmind emberfalók is. Valamint az sem szenved kétséget, hogy ezen emberfalás vallásos fogalmak fejlődésével állott összefüggésben. Az ember először felfalá agyon vert ellenségét, mert azt hívé, hogy ez utóbbinak bizonyos tulajdonságai: bátorsága, ereje, ravaszsága, saját testébe fognak átszállani. Épen e miatt csak bizonyos szerveket evett meg, mert ezeket tartotta ama tulajdonságok székhelyének, s mint vallásos dolgok kifejlődésénél általában történni szokott, ezen reális cselekmény lassanként symbolikus kivitelre jutott; s midőn az ember végre istenét anthropomorphizálta, ezt is megette, hogy magát vele azonosítsa. — Ha már most a városokban a polgárosodás fejlődésnek indult s oly magas fokra emelkedett, mint ezt a svájci czölöpépítések bizonyítják, a hol a fémeknek ismerete nélkül is virágzott a földművelés, baromtenyésztés stb., úgy világos, s a legujabb vizsgálatok ugyanezt bizonyítják, hogy a polgárosodásnak ezen haladását lényegesen elősegítette a cserélés és kereskedés, s hogy nevezetesen Európába a mai műveltségi állapotnak föltétele, a fémek ismerete, ezen úton vezetett be.

Jelenleg az őskornak már több gyártelepeit ismerjük, ismerünk számos kereskedelmi utat, melyek az őskor homályos napjaiban már járottak voltak s melyeket a különböző kereskedőnemzetek egymás után követtek, s ép oly határozottan bebizonyíthatjuk, hogy jelenlegi miveltségünk s polgárosodásunk nem Ázsiából vette eredetét, mint eddig tanították, hanem határozottan Afrikából, vagyis a középtengert övező tartományokból. A mint továbbá egy részt a legrégibb rétegek vizsgálatából bebizonyíthatjuk, hogy a népvándorlás onnan nyomult lassanként előre, ép úgy bebizonyíthatjuk másrészt a polgárosodás haladásának nyomozása által, — mint ezt Heer a czölöpépítők régibb gazdasági növényeinek vizsgálata által határozottan kimutatta, — hogy a gazdasági növények koránt sem Ázsiából, nevezetesen Ázsiának fennsíkjairól származnak, mint régebben állították, s mint ezt a tankönyvek még folytonosan ismétlik, hanem ellenkezőleg Afrikából, vagyis a középtengert övező déli tartományokból, s legnagyobb részt Egyiptomból.

Térjünk már most át az őstörténetre vonatkozó bűvárlatok harmadik sorozatára, vagyis az ember testi fejlődésének vizsgálatára. Ezen vizsgálatok általános eredményeként azt mondhatjuk, hogy a költőnek igaza van, midőn úgy szól: „Es wächst der Mensch mit seinen höhern Zwecken.“ Habár az egész ember nem is, de agya minden esetre nő. Ezen vizsgálatoknál az összehasonlító boncztan és fejlődéstan jut teljes érvényre. A tér ugyan, melyen mozgunk, még mindig igen korlátolt, még pedig több oknál fogva. Egy részt bár kissé hihetetlennek látszik, de azért igaz, hogy az anthropologiai bűvárlatok, hogy magának az embernek, s a földön jelenleg élő emberfajoknak tanulmányozása a tudomány más hasonló ágaival szemben kifejlődésében igen hátra maradt. Csaknem azt mondhatjuk, hogy a majmoknak családjait, neveit és fajait jobban ismerjük, mint az emberéit. Az állatoknak ez irányban való tanulmányozásával sokkal többet foglalkoztunk, mint az emberével. Itt tehát még egy nagy hézagot kell kitölteni. Más részt pedig azon emberek tanulmányozására, kik a földet annak őskorában népesítették, — hiányzik még az anyag. Sok rétegből még csak néhány kevés koponyát ismerünk. A legújabb bűvárlatok által nyújtott eredmények után azonban bizton remélhetjük, hogy ezen hézagok rövid idő alatt ki lesznek töltve. Nincs még egy éve, hogy Solutri mellett Franciaországban egy egész temetőt fedeztek föl az iramgím-korszakból, mely alkalommal több mint 40 koponya és csontváz találtatott. Azon fajnak maradványai tehát, mely földünket akkoron népesíté, némileg kielégítő mennyiségben állanak rendelkezésünkre.

Ha azonban mindezen bűvárlatokat összefoglaljuk, nem szenved kétséget, hogy az ember általános jellegeire nézve annál inkább megközelíti az állatot, vagy, hogy egyenesen kimondjam, legközelebbi rokonát, a majmot, minél alacsonyabb fokán áll a fejlődésnek, ámbár ezen közeledés nem minden irányban történik, a mennyiben az egyik faj inkább megközelíti a majmot tagjainak, a

másik pedig koponyájának alkotása által. A hol azonban idegenszerű jellegeket találunk, ezek némileg tükörképei gyanánt tekinthetők azon jellegeknek, melyek ama közeli rokonánál előfordulnak.

Ezen bűvárlatok azonban egyszersmind arra is tanítanak, hogy az ember összejelenségeiben, a mennyire ezeket a legrégibb időben felfogni jelenleg képesek vagyunk, egészen úgy, mint minden más szervezet, elődeivel a legszorosabb összefüggésben áll. Ép oly kevésbé lehet tehát őt akként felfognunk, mint egy külön teremtetési cselekmény eredményét, valamint bármely más szervezetet a földön. Az ember ugyanazon fejlődési utat követte, mint bármely más szervezet, s a jelenlegi alaktól egészen eltérő ősei mély sírban fekszenek a föld rétegeiben. Csak lassanként fejlődött ki s lassanként szerezte meg azon jellegeket, melyek őt tulajdonképen emberré teszik, s melyeket örökségképen utódaira is átruház, a kik ezen jellegeket azon kötelezettséggel vették át, hogy azokat tovább fejleszszék. Ha megtekintjük a régibb koponyákat, megütközéssel tapasztalunk bizonyos jellegeket, mint a szemöldíveknek erős kifejlődését, az arcnak mellfelé való nyomulását stb., melyek ezen régi koponyáknak közös sajátosságai; s látni fogjuk, mint tűnnek el lassanként ezen jellegek, mint lesz a homlok meredekebb, a koponya magasabb s domborúbb, mint vonúl az arcz lassanként hátrafelé, mint egyenlítődnék ki s mosódnak el lassanként az alacsony fejlődésnek ama jellegei, hogy a szép s eszményi emberalakot mindinkább megközelítsék. Ha mindez, miként az újabb vizsgálatok bizonyítják, csak lassanként, alig észrevehetőleg történik, ha mindez a szellemi munkának kifolyása, azon munkának, melyet az ember a létérti küzdelemben fejt ki, ha mindez igaz, úgy valamennyi őskori bűvárlat végeredményeként azt lehet tekintenünk, a mit záradékkul ezen-nel még közölni ohajtok.

Mi mindnyájan az idegeknek, más részt pedig a létérti küzdelemben kifejtett munka által létre jött tökélyesbülésnek vagyunk kombinált eredményei. De vajjon minek segítségével vivjuk mi a harcot létünkért? Bizonyára sem karunkkal, sem lábunkkal, hanem azzal, a mi fejünkben rejlik. Ha tehát mi magunk fejlesztjük minmagunkat, ha napról-napra megfeszítjük minden erőnket, hogy szellemi tevékenységünket, mely agyunkban székel, — ha minden nap megfeszítjük erőnket, hogy a g y u n k a t fejleszszük, úgy a Darwinismus törvénye szerint épen azon tulajdonságokat fogjuk utódainknak örökségben hagyni, melyek létérti küzdelmünket megkönnyítik. Mert kiválólag azon tulajdonságok örökölhettek, melyek a létérti küzdelmet megkönnyítik, az pedig el fog veszni, kérlelhetlenül el fog veszni, a ki ezen tulajdonságok kifejlesztésére kellő eszközzel nem bír. E szerint tehát az őstörténet nyomozásában a végső következtetést az képezi, hogy az embernek hatalmában van saját kifejlődése, hogy tényleg saját munkája által fejlődik s éri el tökélyesbülésének végső czélpontját.

E. G.

Az akarat sebessége.

E szavakkal: „Gyors mint a gondolat“ — a sebesség netovábbját véljük kifejezhetni, oly sebességet, melyet semmi sem közelít meg, valami rögtönit, villámszerűt vélünk jelölhetni. Szóval azt képzeljük, hogy túloztuk a dolgot. De tévedünk, legalább bizonyos értelemben. — Igaz ugyan, hogy a gondolat messze elvisz a nélkül, hogy a távolságot tekintetbe kellene vennünk, mert korántsem nehezebb a távollevő tárgyat elképzelnünk, mint a közelünkben levőt. E tekintetben bizvást mondhatjuk, hogy a tér a gondolatnak határt vetni, azt gátolni, hátráltatni nem képes. De a gondolat a külső ok behatása alatt soha sem támad rögtön, hanem mindig bizonyos, megmérhető idő — egy vagy két tized másodperc — telik el, mielőtt az agytól felfogott behatás következtében elménkben eszme ébredne, mielőtt az akarat ezen eszmére valamely tag megmozdítása által visszahatna. — Hasonlóképen az idegingerületnek, mely az érzéseket az agyhoz, s az akarat elhatározásait a test végtagjaihoz elvezeti, bizonyos időre van szüksége, hogy ezen útját tegtegye. A kívülről nyert benyomásokat, nem vesszük észre azon pillanatban, melyben erednek, mert az idegek hosszában csak 20—30 méternyi sebességgel haladnak egy másodperc alatt, a mi a póstagalamb, a szélvész, vagy a teljes erővel hajtott gőzmozdony sebességével azonos, de sokkal csekélyebb, mint az ágyúgolyóé. — A lábunkon ejtett sebzés, például csak egy fél tized másodperc eltelte után jut öntudatunkra. Az akarat elhatározásai hasonló lassúsággal jutnak a központtól a test környi részéhez; a végtagok nem engedelmeskednek azonnal a mozgást megindító eszmének. Mihelyt a mozgást testünk valamely pontjára gyakorolt lökés megindította, az ingerület először az agyig terjed tovább; itt eszme fejlődik ki, az akarat elhatározását útnak indítja, ezen elhatározás az idegek hosszában eljut azon taghoz, melynek működnie kell, s végre ezen tag mozgásba jön. Mindez három időszakban történik, melyek tartama pontosan megmérhető.

Az emberi testben ez idővesztés igen csekély ugyan: néhány század másodperc; de ha egy nagy czetfélét tekintünk, például a bálnát, hol az akarat távirdai hálózata sokkal nagyobb hatáskörrel bír, úgy máskép áll a dolog. — A hajósok megtámadják a szörnyet hátulról, míg a horog annak farkát sebzí meg. — A fájdalom útnak indul visszatorlást eszközölnő; de az út hosszú, közel 30 méternyi tért kell befutnia, hogy az akarat székhelyéhez eljuthasson.

Ime egy másodperc elveszett! Mi történik most? Mennyi időt igényel a megfontolás? Ez a körülményektől függ; annyi azonban bizonyos, hogy az akaratnak saját elhatározására, valamely megmérhető időre van szüksége. Ezután cselekszik: az elhatározás a csolnakot felfordítani, útnak indíttatni a fark felé. Ismét egy másodperc múlik el, míg ezen üzenet rendeltetése helyére jut; egészben tehát két másodperc, — mi alatt a csolnak megfeszített evezés mellett messze haladhatott.

Mikép tudták a tudósok az idegingerületnek ezen tovaterjedési gyorsaságát megmérni? E célra többféle módot gondoltak ki.

Haller említése szerint már egy középkori orvos törekedett e kérdést megfejteni. Azon különös nézetben volt ugyanis, hogy az idegfolyadék gyorsaságát a függéri vér sebességéből ki lehetne számítani; szerinte e két sebességnek a függér és az idegcsővek tágasságával fordított viszonyban kell lennie. — Számítása szerint az idegfolyadék sebessége mintegy kétszáz millió kilométer; a mi hatszázszor múlja felül a fény sebességét.

Haller más módon akart célhoz jutni. Fennhangon olvasván ugyanis az Aeneist, megszámálta azon betűket, melyeket sebesen beszélve egy perc alatt kimondani képes volt. Mint legvégső határt azt találta, hogy 1500 betűt volt képes kiejteni, tehát egy-egy betű kiejtésére egy 1500-ad percet szükségelt. Az r betű azonban — Haller szerint — tíz egymás után következő összehuzódását kívánja meg azon izomnak, mely a nyelvet rezgésbe hozza; innen következtethetjük, úgymond, hogy ezen izom egy perc alatt 15.000-szer képes összehuzódni és ismét elernyedni; a mi 30.000 egyszerű mozgást képvisel. A távolság az agy és a kérdésben forgó izom közt, — egy tizedméter. Ha az ideginger ezen utat 30.000-szer futja be egy perc alatt, úgy összesen 3 kilométernyi utat tesz; 3 kilométer (= 3000 méter) egy perc alatt pedig annyi, mint 50 méter egy másodperc alatt. Ezek szerint az ingerület terjedési gyorsasága egy másodperc alatt 50 métert tenne. — Ezen okoskodás azonban merő tévedésen alapszik; mindamellet Haller eléggé közeljáró értéket kapott, noha eljárása épen nem volt alkalmas e kérdés megfejtésére. — Az Aeneis, mely hajdan oraculumnak tekintetett, ez alkalommal igazolta hirnevét.

E kérdés megfejtését célzó kísérletek csak 1850-ben karoltattak ismét fel s pedig oly szempontból, mely a kérdés megoldásához vezetett. Ez eljárást Helmholtz-nak, a leghírevesebb német életbuvárnak köszönjük, ki ritka észlelő tehetségét tág és mély mennyiségtani ismeretekkel egyesíti. Legelső eljárása a Pouillet-féle időmérőnek (chronoscop) használatán alapszik. Egy igen rövid ideig tartó villanyáram távolról hat egy delejtűre, s azt elsődleges állásából elhajlítja; az elhajlás nagyságát megmértvén, az áram tartamát könnyen kiszámíthatjuk. Ekként képesek vagyunk oly időközöket is megmérni, melyek egy másodpercznek néhány ezredrészét sem haladják meg. Ha például azon időközt akarnók meghatározni, mely a lőpor fellobbanása és a golyó kilöketése közt le-

foly, akkor a villanyláncz egyik sarkát a puskacsőnek végével, a másikat a sárkánynyal kötjük össze úgy, hogy a sárkány lecsapódván, a villanylánczot bezárja s ez által az áram útját helyre állítja; a kiröppenő golyó azonban ismét megszakítja az áram útját, elvágván az összkötő huzalt. Az áram tartamát, mely ez esetben, közel egy századmásodperc, a készülékhez tartozó delejtű állása jelöli ki. — Helmholtz ezen eljárását következőképen alkalmazta. — A béka-czomb valamely izmának egyik végét egy csipeszbe szorítván, másik végét egy kis emeltyűvel hozta összeköttetésbe, mely egy villanyláncz útjába volt beigtatva. Az emeltyűre apró súlyokat függesztett, melyeknek célja az izmot kellő feszülésben tartani. — Minden úgy volt elrendezve, hogy azon pillanatban, melyben az áram záródik, ingerület származhatott vagy közvetlen az izomban, vagy valamely adott pontjában az idegnek, mely 4—5 centiméter hosszaságban ki volt készítve (praeparálva), másik végével azonban még az izommal összefüggött, melyet ingerületbe kellett hoznia. — Ezen ingerlés befolyása következtében, az izom összehuzódik, mozgásba hozza az emeltyűt s ez által az emeltyűt átfutó villanyáramot megszakítja. — Az áram tartamát a delejtű által jelezve látjuk. Ezen kísérletekből meggyőződhetünk arról, hogy az összehuzódás későbbben áll be, ha az ideget izgatjuk, mint midőn közvetlenül az izmot izgatjuk; ezeu különbség az idegingerület terjedési sebességét mutatja, s egy másodperc alatt 26 méternyi sebességet képvisel. Helmholtz másrészt bebizonyította azt is, hogy az összehuzódás mindig csak bizonyos idő letele után követi a villanyos ingert. Ezen időt Helmholtz egy századmásodperczre becsüli, s az ingerület lappangási időszakának nevezi. — Az izomrostok tehát nem engedelmeskednek azonnal a villanyos izgatásnak, ép úgy, mint a tenger vizei a holdnak reájuk bató vonzása következtében nem emelkednek, csak akkor, midőn ezen égi test már messze túlhaladt a délkörön.

Ezen szép kísérletek után, melyek először ismertették meg pontosan az idegingerület tovaterjedési módját, Helmholtz egy más eljárást talált fel, melylyel e tüneményt a legkisebb részletekig lehet követni. Itt az összehuzódó izom szintén egy emeltyűt hoz mozgásba, de ezen emeltyű hegyes tűvel van ellátva, mely egy korommal befeketített forgó hengeren fehér vonalat húz. Egy külön készülék által ugyanazon hegyes tű megjelöli azon pillanatot, melyben az ingerület támad; ezen időponttól azon pillanatig, melyben az összehuzódás megkezdődik, a tű a feketített hengeren egyenes vonalat húz. Mihelyt azután a tű az izom feszülése következtében felemeltetik, a hengerre egy görbét húz, mely közvetlenül elének állítja az összehuzódási mozgás különböző szakaszait. Ily módon Helmholtz az idegingerület sebességét 27 méternyinek találta egy másodperc alatt. — Kimutatta továbbá ezen két eljárása által, hogy az izmok feszülése fokozatosan nő azon pillanattól kezdve, melyben a mozgás megkezdődik, hogy legnagyobb fokát mintegy 5 századrész másodperc elteltével éri el, s azután ismét csökken, míg végre az izom természetes állapotába jut vissza.

Helmholtz ezen második készüléke myographium nevet visel, s több életbúvár által lón tökéletesítve, illetőleg módosítva. A legfőbb nehézség abban állott, hogy pontosan méressék meg azon idő, mely a tű által a hengerre irt vonal egyes pontjainak felel meg. — Helmholtz készülékén ezen hengert óramű által hozta mozgásba, mely a forgás időtartamát szemlélhetővé tette. Ez azonban nem mutatkozott egészen pontosnak; nagy sikerrel alkalmaztatott helyette a hangvilla. Marey tanár élettani előadásaiában e célra oly hangvillát használt, mely egy-egy másodperczen 500 rezgést tett; ezen rezgések a hengeren az izom vége által leirt görbe mellé rajzolódtak le; így aztán nem kellett mást tenni, mint megszámlálni azon rezgéseket, melyek az izom által húzott vonalnak bizonyos része mellé rajzolódtak, s közvetlenül meg lehetett tudni az ezen vonalnak megfelelő időt. — Marey ezen eljárása által, az ingerület terjedési sebességét 10 és 20 méter közt ingadozóknak találta.

Az idegingerület ezenfelül alacsonyabb hőmérsék mellett lassabban terjed tovább, mint magasb hőmérséknél. Munk tanár továbbá azt találta, hogy ezen sebesség az ideg különböző részleteiben nem egyenlő; a mozgató idegekben például, az izom tapadási pontja felé növekedni látszik. — Végre, Bezold állítása szerint, ezen sebesség csökken, ha az ideg villanyáram behatása alatt áll.

Ezek után fontosnak mutatkozott e kísérleteket az embernél ismételni. Ezt következő módon vitték végbe; egy villanyáram által a bőr valamely pontján gyenge fájdalomérzetet keltettek; az áram működésének kezdete — mint a ferebbi esetben — fel lón jegyezve az időmérő (chronoscop) forgó hengerén. Mihelyt a kísérletre felhasznált személy a behatást érzi, egy villanyos kulcs érintése által jelt ad, s a hengeren új jegy támadt. — A két jegy közti távolt megmérvén, meg tudjuk a két jeladás közt lefolyt időt. Ezen idő, — mely egy, egész két tized másodperczen terjed, — több részletből áll: u. m. a külbenyomás tovaterjedéséből az agyig, az agy általi felfogásból, a megfontolásból, az akaratnak az újjakig való tovaviteléből, s az ezt követő izomösszehúzódásból. De ha ezen ingerületeket egymás után a bőr két különböző pontján idézzük elő, ezen időközök mindig ugyanazok maradnak, az érzések tovaterjedésére szükséges időrészlet kivételével. Ha például előbb a láb nagy újjának valamely pontját, s azután a lágyéktáj valamely pontját izgatjuk, akkor a terjedési időben észlelhető különbség azon időt fogja jelölni, melyet az érzés szükségel arra, hogy a lábtól a test közepéig — a törzsökig — juthasson.

E kísérleteket legelőször tette Hirsch, a neufchateli csillagda igazgatója, 1861-ben egy külön készülék segítségével, melynek leírása e helyt igen hosszadalmas volna. — A kísérletre használt egyén jobb kezével a villanyos kulcsot érinté azon perczen, melyben azon gyenge, tűszuráshoz hasonló fájdalmat érzé, melyet egy bevezetési villanytekercs vége bőrünkkel érintkezésnél létre szokott hozni. — A villanyos csipesz egymás után alkalmaztatott

az arczra, azután a balkézre s végre a bal lábra. Az ingerületnek az érintett ponttól egész a jobb kézиг való tovatejedése által okozott idővesztesség e három esetben 11, 14 és illetőleg 17 századrész másodpercet tett ki; 3 századrész másodperc volt tehát szükséges arra, hogy az érzés a balkéztől az arc magaslatáig eljuthasson, s 6 századrész másodperc, hogy a lábtól ugyanoda eljusson. — Hirsch ebből azt következtette, hogy az idegingerület 6 századrész másodperc alatt 2 méternyi utat tesz, tehát egy másodperc alatt majdnem 34 métert. — Schelske ezen kísérleteket sokkal nagyobb pontossággal ismételte az utrechti csillagdában. Szerinte az érzések terjedési gyorsasága az emberi testben 29 és fél méter. — Ugyancsak Schelske mutatta ki azt is, hogy ezen terjedési gyorsaság, a gerinczagyban ugyanaz, a mi az idegekben, — Ezen eredmény annál nagyobb fontosságú, mivel az idegrostok a gerinczagybai betérésök után nevezetes változásokat szenvednek, s a gerinczagyban, Van Deen állítása szerint, a villanyosság, vegyi anyagok s erőművi sértések hatása iránti érzékenységet elvesztik.

Mindezen kísérletekből kitűnik, hogy az idegingerület aránylag csekély sebességgel terjed tovább. Kezünk, mely egy követ dob, 22 méternyi sebességgel hasítja a levegőt egy másodperc alatt, a mi az idegingerület sebességéhez meglehetősen közel áll; a paripa, a nyúl, az agár hasonló sebességgel képesek haladni. — Az ütéri vér hullámja, mely 9 métert fut be egy másodpercben, csak 3-szor kisebb sebességű.

Ha a gerinczagra áttérjéd érzés egy visszahajlási mozgást indít meg, azaz egy akaratlan mozgást, melyet a dűczsejtek közbenjárása idéz elő, a visszahajlási mozgás mindig később áll be, mint az, melyet az izgató áramnak az izmokra gyakorolt közvetlen hatása hoz létre; az elkésés $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{10}$ másodperc közt ingadozik. Ebből következtethetjük, hogy a visszahajlási mozgás a gerinczagyban tizenkétszer több időt igényel, mint az ingerületnek az érző vagy mozgató idegeken általi tovahaladása.

Az agy működéseire szükséges idő szintén néhány tized másodpercet tesz ki. — Jaager ezen időt következő eljárás által mérte meg: a kísérletre használt egyénnek bal kezével kellett a villanyos kulcsot érintenie, mihelyt a villanyos ütést jobb oldalt érezte, s viszont jobb kezével, ha a villanyos ütést baloldalt érzé. A villanyos ütés és a jeladás közti időköz 20 századrész másodpercet tett ki, midőn az egyén tudta előre, mely oldalról fog az ütés jönni, és 27 századrész másodpercet, ha előre értesítve nem volt; 7 századrész másodperc volt tehát szükséges a megfontolásra. — Hirsch azt találta, hogy közép értékben 2 tizedrész másodperc múlik el addig, míg az észlelő egy világító szikra vagy rögtöni zaj észrevételét jeladás által tudtul adja. Más kísérleteinél akként intézte a dolgot, hogy az észlelő a villanyos kulcsot bal kezével érintse, ha fehér, és jobb kezével, ha veres fényt lát; ez esetben 3—4 tized másodpercet tett az elkésés, tehát 1—2 tized másodpercet vett igénybe a

a megfontolás. Donders és Jaager ettől kissé eltérőleg jártak el kísérleteiknél. Egyikök valamely szótagot ejtett ki, s a másik azt azonnal, a mint meghallotta, ismételte; egy külön készülék, — ú. n. phonautograph — a hangok rezgéseit feljegyezte. Ha az ismétlendő szótagot már előre meghatározták, akkor az észlelhető elkésés 2 tizedrész, ellenkező esetben 3 tizedrész másodpercet tett.

A gondolat tenát, mint látjuk, nem támad rögtön, hanem a tér és idő törvényeitől függő természettünemény. Különböző észlelőknél az időveszteség különböző: az egyik gyorsabb felfogású, gyorsabban fontol meg és cselekszik, mint a másik, a vérmérsék s az esetleges kedélyhangulathoz képest. Ebből értelmezhetők azon eltérések, melyek az egy és ugyanazon tüneményt észlelő csillagászoknál találhatók. Soha két egyén egy s ugyanazon pillanatban nem látta ugyanazon csillagnak elhaladását valamely fonál mögött; mi több: a feljegyzett idők közti különbség, vagyis az, mit két csillagász egyéni egyenletének nevezünk, a körülményekhez képest, többé kevesbbé változó, s idővel nagyobbodhatik vagy csökkenhet. — Az észlelő gyakorlottsága e tekintetben igen nagy fontosságú. Wolf kimutatta, hogy ezen időveszteség legkisebb értékére vezethető vissza, gyakorolva magunkat egy oly gép segítségével, mely az egyes észleleteknél elkövetett hibákat szemléltethetővé teszi.

Ezen adatokból azon fontos következtetést vonhatjuk, hogy az idegáram korántsem azonos a villanyárammal. A villanyosság a távirdai huzalokban megfoghatatlan gyorsasággal halad: sokkal gyorsabb a fénynél, s 20 milliószor gyorsabb az idegingerületnél. De a 2 tényező közt még egy más lényeges különbség is van. — Az idegszövetnek minden módosítása az idegingerület tovaterjedésére nézve gátlólag hat; az idegek zúzása, megégetése elegendő arra, hogy az ingerület tovaterjedését megakadályozza; ha az idegek egyszer átmetszettek, nem nyerik többé vissza vezető képességeiket, még akkor sem, ha a két csonkot egymásra illesztjük. — Az érczhuzal ellenben a villanyosságot vezetni képes, bármily sérülést szenvedjen is. Mindazonáltal Du Bois-Reymond pontos kísérletei világosan kimutatták, hogy a villanyosság szerepel az idegtünetekben. Az idegekben természetes villanyáramok léteznek, melyek az idegingerületek befolyása alatt állnak, s ezek által módosításokat szenvednek. Mondhatjuk tehát, hogy az idegtünetek a villanyosságnak, — mely az idegállományban bizonyos vegyi, vagy más változásokat hoz létre, — csak másodlagos hatásából erednek, hogy csak bizonyos idő eltelte után nyilvánulnak, mely idő alatt a hatás lassan és fokozatosan nő, míg végre érezhetővé lesz, s erőművi hatásokat hoz létre. A fennforgó kérdés ezen része még átláthatlan homálylyal levén fedve, csak többé kevésbbé valószínű feltételekkel kell beérnünk. Mindenesetre mondhatjuk azonban, hogy a kérdés megfejtése felé már egy nagy lépést tettünk; az említett kísérletek az első nehézségeket legyőzték s a kérdést a szabatos — exact — tudomány terére vitték át. Kétségkívül sok

időbe fog kerülni, míg az észlelési módok tökéletesítése által képesek leszünk a kitűzött célt egy új lépéssel ismét megközelíteni, és semmi sem jogosít fel azon reményre, hogy valaha e célt teljesen elérhetjük. Mindazonáltal csak örvendhetünk azon eredményeknek, melyeket eddig felmutathatunk, s melyeknek szabatossága minden várakozást felülmúl.

(R a d a u után).

R. I.

Newton — és Pascal.

1867, július 15-ikén Chasles, francia akadémikus azzal a hírrel lepte meg a tudós világot, hogy Pascal, kinek a gravitatio történetében az ideig semmiféle érdemet nem tulajdonítottak, Newton előtt már rég fölismerete volna a földi nehézkedésben azon erőt, melytől a holdnak föld körüli és a bolygóknak nap körüli forgása származik.

Ezen első közlése után sorban jöttek a legfuresább s legesodálatosabb közlemények, melyek a mechanikának s astronomiának a 17-ik század 2-ik felébeni történetét teljesen halomra dönteni látszottak. A Chasles által felmutatott, s az ő birtokában levő kézirati okmányok, a hitelességek ellen intézett számos megtámadások, Chasles válaszai és az ismételt ellenválaszok oly halomra szaporíták az önálló ítéletmondásra szükséges anyagot, hogy a tájékozódás kedvéért jónak láttuk a per folyamat s a lényegesebb fontosságú periratokat röviden egybeállítani.

1682, június havában volt a Royal Society-nek ama híres ülése, melyen Newton legelőször értesült a Picard által 1669-ben Páris mellett eszközölt helyes fokmérésnek eredményeiről, mely eredmények az ő hypothesisét, hogy t. i. a nehézség erő az, mi a holdat pályájában megtartja, véglegesen beigazolák. A legközelebbi négy év azon munkálatok kivitelében telt el, melyeket Newton a társulatnak 1686, ápril 28-ikán bemutatott; a rákövetkező évben jelentek meg nyomtatásban a „Principia philosophiae naturalis mathematicae.”

Newtonnak a holdra ható központi erő kérdésével való foglalkozását illetőleg a legkorábbi dátum eddig hagyományyszerűleg az 1666-ik év volt, midőn Newton (szül. 1643-ban) ama híressé vált almát Woolsthorpe-ban leesni látta.

Ha be is bizonyulna, hogy már néhány évtizeddel előbb Boulliau, Borelli, Hooke és mások észrevették, hogy a bolygók mozgásának kimagyarázására elégséges egy a naptól kiinduló központi erő, — ez mind tekintetbe sem vehető, szemben Pascal számos sajátkezű leveleinek tartalmával, melyeket Chasles 1867-ben a párisi Académie des sciences elé terjesztett. Mert ezekben Pascal 1652-ik év táján a nehézkedés törvényét már világosan kimondta; hogy t. i. a tömegekkel egyenes arányban és a távolság négyzetével fordított viszonyban hat; Pascal ebből a Kepler-féle törvényeket kö-

vetkeztette, épen úgy, mint azt Newton is tévé; a harmadik törvényben felismeré az eszközt azon bolygók tömegeinek meghatározására, melyeket mellékbolygók környeznek; meglepőleg helyesen kiszámítá a nap tömegének viszonyát a földéhez képest, szintén Jupiterét és Saturnusét (jóllehet Saturnusnak egy mellékbolygója csak 1655-ben Huyghens által fedezettett föl!) s végül azt állítá, hogy ezen erő minden háborítások (perturbatiók) kimagyarázatára módot szolgáltat.

A forrás, melyből Chasles merített, egy terjedelmes gyűjtemény, csupa apró czédulákból, melyekre Pascal az ő észrevételeit hol csak vázlatosan, hol pedig kimerítőbben följegyeztette. Ezeken kívül a Chasles birtokában levő terjedelmes kéziratgyűjtemény igen - igen számos levelet tartalmaz a 17-ik századból, melyek oda mutatnak, hogy Pascal sok más tudóssal, nevezetesen 1652-ben Boyle-val is közölte fölfedezéseit.

Ezen nevezetes történelmi fölfedezés által keltett általános bámulatnak az Akademia legközelebbi 1867 július 22-iki ülésében legelőször Duhamel és Faye adtak kifejezést, megjegyezvén, hogy Pascal állításai oly mechanikai és matematikai elméleteket tételeznek fel, melyek csak Huyghens és Newtontól veszik eredetöket, s hogy hihetetlen az, miszerint oly fontos fölfedezések annyi ideig homályban maradhatnának; emlékezetbe hozták, hogy miután Pascal ép úgy, mint Newton, a holdat használja, a nehézkedés négyzeti fogyásának bebizonyításánál, ez épenséggel nem származhatik a Picard-féle 1669-iki fokmérés előtti időből.

Erre Chasles egy újabb okmány-halmaz előmutatásával felelt, melyek a bámulatot még inkább növelték. Ezekben fölhozza Pascal a tételt, hogy köralakú mozgásnál a középfutamerő a sebesség négyzetével egyenes viszonyban és a félátmérővel fordított viszonyban áll, (a mit eddig Huyghens legfényesebb fölfedezései közé számítottak.)

Előfordul azokban továbbá az a megjegyzés is, hogy a testeknek az egyenlítő alatt nehézségökből $\frac{1}{289}$ -et kell veszíteniök. Az eddigi történelmi ismeretek *) szerint azonban a nehézségnek az egyenlítő alatti fogyása csak 1671-ben, a Richer és Picard-féle expeditio felszerelése alkalmával lett legelőször megpendítve, és Pascal már 1662-ben meghalt.

Sőt mi több, e levelekben meg van máraz is, hogy a nehézségnek ezen fogyása következtében a földszarkoknál való átmérő az egyenlítő alatti átmérőhöz úgy viszonylik, mint 229 : 230. E szám pontosan összevág azon kiszámítással (Princ. I. III., prop. 19), mely eddigelé Newton legfényesebb érdemei közé soroztatott.

De a legnagyobb meglepetés még csak ezután következett: Chasles leveleket közölt gyűjteményéből, melyeket Newton 1654-ben, mint tizenegy éves iskolásfiú, Granthamban Pascaltól kapott, kinek magát három ér-

*) Humboldt, Kosmos, T. IV. p. 154.

tekezés (a végtelen kicsinnyel való számításról, az örvényrendszeréről és a folyadékok súlyegyenéről, a nehézkedésről) megküldése által ajánlotta. Pascal, ki csak a kis Newton tanítójánál tett egyenes tudakozódás után hagyott fel azon igen természetes vélekedéssel, hogy talán rászedik, szerencsét kíván a fiúnak dolgozataiért, szóvirágos modorban inti, hogy haladjon a hírnév ösvényén, de csak módjával, és ne ássa alá testi erejét, mint azt fájdalom, ő tevő; megküldi neki saját kézíratait egyéb a nehézkedést tárgyazó kéziratokkal együtt, s tanácsot kér tőle néhány mechanikai kérdésre nézve.

Igy hát Newton nemcsak szemtelen irodalmi tolvaj volna, de a legfeketébb hálátlanság árnya is szennyezi a „Principia“ szerzőjét, ki soha még csak egy szóval sem emlékezik meg tanítójáról, s atyai barátjáról. Hihetetlen valami! Soha még legtávolabbról sem lehetett hallani, a viszonyról Pascal és Newton között, és most kitűnnék, hogy az utóbbi már tizenegy éves kora óta a legszorosabb összeköttetésben állott a francia tudóssal. Ezt nem lehetett hinni, — pedig okmányok tanúskodtak.

A dolognak e közben más fordulatot kellett vennie. Ugyanazon ülésben a Pascal-féle „Pensées“ kiadója, Faugère azon nyilatkozattal lépett föl, miszerint ő ama papírok megtekintése után arra a szilárd meggyőződésre jött, hogy azok nem Pascal keze által irattak.

Egyidejűleg Bénard arra fordítá a figyelmet, hogy ama levelek irálya határozottan modern és angolos. Ő azt hiszi, hogy e kéziratokat valami angol gyártotta, gonosz boszúból, azon számos angol fölfedezésekért, melyeket a francziák magok számára elvitatnak, és hogy ez a hamisító a francia tudósokat a világ előtt feltűnő módon nevetségessé akarja tenni. Newton híres életrője, Brewster, egy hozzá küldött fényképi másolat után, Newton aláírását kétségtelenül hamisítotttnak, s az összes leveleket hamisítványnak nyilatkoztatta. 1661. előtt Newton semmiféle matematikai ismeretekkel nem bírt és mint tizenegy éves fiú tudományos értekezéseket nem írt, hanem életkorához illőleg, kis szél malmok, napórák stb. összeállításával foglalkozott. Egyszersmind kimutatja Brewster, hogy a levelek részben hamis címzettel vannak el látva, s hozzá teszi, hogy Newton papirjainak leggondosabb áttanulmányozása után soha semmi célzást sem talált Pascal hoz való viszonyára nézve.

Mindezen megtámadásokra Chasles csak azzal felelt, hogy kimeríthetlen bűvösszekrényéből megint egy rakás levelet mutatott fel; a többek közt Pascal nővére, Jaqueline leveleit, ki fivére hátrahagyott kézíratait küldi meg Newton-nak; — leveleket Newton-tól, melyekben ez Pascal-hoz való viszonyairól szól, leveleket Desmaizeaux emigranstól, (ki tevékeny irodalmár és kéziratgyűjtő volt, meghalt Angliában 1740. ben), melyekben ez Newton-t Pascal-féle kéziratok átengedésére kéri fel, mit azonban Newton megtagad s. i. t.

Hogy a dolog még bonyolultabb legyen, levelek közöltetnek több, 18-ik századbeli írótól, melyekben mint valami közönségesen ismert dolgot említik, hogy Newton Pascal-tól köszöntött. Nevetséges, de a hamisítás célját jellemzi a levél Montesquieu-tól Desmaiseau-x-hoz, mely fordításban így hangzik: „Az, a mit barátaink tudni szeretnének, Newton eszméinek eredete, azaz: vajjon azok honi földben termettek-e, avagy a mi (!) szerzőinktől, mint Descartes, Pascal, vagy más előbbiektől köszöntöztettek; s mindenekelőtt hogy miért nem említi fel azon írókat, kiket mégis bizonyára tanulmányozott. Ön közelebbi viszonyban áll vele, s talán szerezhette erről tudomást.” Így aztán Desmaiseau-x persze, hogy valónak mondta a gyanút, ami végre annyira ment, hogy Louis Racine ki merte mondani: „que le chevalier Newton devoit tout son savoir à Pascal. Mégis csak szép ez a történelmi részrehajlatlanság!

Newton-nak semmi sem marad. Még az a levél is, melyet fiatal barátjához Aston-hoz írt, neki egy hosszú útjára jó tanácsokat adandó, s melyet Brewster, mint függelékét Newton életrajza mellett, nyomtatott ki, — még ez is Pascal-tól íratott.

De a csodáknak még korán sincs vége: két uralkodó száll le a küzdőterre, vezetni e prioritási harcot. II. Jakab, saint-germaini száműzetésében 1689-ben, alig 14 napra Angliából lett menekülése után, írja Newton-nak: a tudós világ Franciaországban fel van háborodva, hogy viszonyát Pascal-hoz eltagadja; a francziáknak kezökben vannak a bizonyítékok, — mindent földeríthetnek. Egyébiránt XIV. Lajos király igen boszankodik azon sértésekért, melyekkel ő (Newton) Huyghens-hez írott egyik levelében Descartes és Pascal emlékét bántotta. Vigyázzon magára, és vonja vissza ama kifejezéseket. Így ír a Stuart házból származott király egy tudóshoz! és Newton XIV. Lajos királytól legalázatosabban bocsánatot kér, hogy tudósait gyalázza. Azonban, hogy a hihetetlen regény méltólag fejeződjék be, XIV. Lajos e kevély kényúr személyesen beleavatkozik a tudósok e kisszerű czivódásaiba és a Comptes Rendus 1867-iki II. kötetében, a 685. lapon az elámult olvasó néhány levelet talál, melyeket a király ez alkalomból, állítólag, sajátkezűleg írt.

Vége az akademia tagjaiból egy bizottság ült össze Faugère-rel, e hirhedt iratok valódisága felett határozandó. A vizsgálat eredménye Faugère szerint az: hogy ama czédulákon és leveleken egy betű sincs Pascal által írva. Valamennyi hamisítva van, és a csaló még csak annyi fáradságot sem vett magának, hogy a kézírást utánozza. Legnagyobb és legfontosabb nehézségnek valószínűleg azt tartotta régi, megsárgult papírt elegendő mennyiségben előteremteni; miután ezt legyőzte, az ahhoz a korhoz meglehetősen hozzá idomított helyesírást követve, Pascal-lal trivialis, sallangos modorban írat, a mi e nagy írónak csinos szabatos irányától egészen elüt. A bizottság többi tagja hallgatott.

Mindezek után Charles részint papirjaiból, részint nyomtatványokból

azt mutatta ki, hogy P a s c a l sok ki nem nyomtatott kéziratot hagyott hátra. Hisz, szerinte, lehetetlen is volna P a s c a l száz meg száz czédulái és levelein kívül még három terjedelmes értekezést készíteni, s aztán, hogy a család elfedessék, még több száz levelet gyártani.

F a u g è r e erre azt felelte, hogy itt egy merészségre s nagyszerűségre nézve példátlan hamisítás forog fenn, mely elágazott összeesküvéshez hasonlít; mert az ügyesség, melylyel e munka minden része összefüzetett, meg kell val-
lani, rendkívüli. A czédulák és levelek száma csakugyan több ezerre megy; vannak itt levelek P a s c a l-tól N e w t o n-, B o y l e-, H o b b e s-, H o o k e-, W a l l i s-, H u y g h e n s-, és M e r c a t o r-hoz, P e r r i e r asszonyhoz, P a s c a l J a q u e l i n e-hez, M e r s e n n e-, D e s c a r t e s-, G a s s e n d i-hez, K r i s t i n a királynőhöz, N i c o l e-, H o m o n-, A r n a u l d-, L e m a i s t r e d e S a c y h o z L a b r u y è r e-hez stb. stb., s számtalan levél sok mástól, úgy hogy csak a tartalomjegyzék több lapot betöltene.

A számos szóváltást C h a s l e s és F a u g è r e között mellőzöm; ez utóbbi folyvást a történelmi lehetetlenséget bizonyítja, az irományok hamis voltát mutogatja, s hivatalos vizsgálatot sürget. Szemben vele C h a s l e s-nak szorult helyzete van, mert határozottan vonakodik a forrást megnevezni, honnan gyűjteménye ered. A vita végre oly hevessé vált, hogy F a u g è r e, keveset cifrázva, C h a s l e s-t hamisítónak nevezi, kit a törvényszék elé kell állítani.

A szorongatott birtokos végre mégis elárul annyit, hogy az okmányok távoli forrása D e s m a i z e a u x kabinetjében keresendő; de a helyett, hogy az egészet kiadná, nem szűnik meg, kimeríthetlen gyűjteményéből apródonként számtalan levelet hozni nyilvánosságra, melyek az elsőbbséget P a s c a l-nak tulajdonítják s N e w t o n-t piszkos plagiator gyanánt tüntetik föl.

Figyelemreméltó tény az, hogy egyik levélben sem fordul elő a bennök kimondott tételek matematikai bizonyítása, sőt arra az útat sem jelölik ki; egyetlen egyben sincs egy matematikai képlet is fölhozva; úgy hogy e levelek egészen más jellemmel bírnak, mint minden egyéb tudományos levél ama korból, melyben a tudósok levelezése nyilvános működésöknek jelentékeny részét képezte. Minden levél egészen felületesen van írva, s az eredményeket csak úgy adják elő, a mint azokat egy dilettans képzettségű egyén némileg felfoghatja. Ilyenmő leveleket igen könnyen gyárthatott valami ügyes irodalmár, ki korának nevezetesebb s lényegesebb csillagatani haladásait népszerű iratokból ismerte.

Egy másik és igen érdekes oldalról támadá meg G r a u t csillagász az okmányok valódiságát; ő arra tett figyelmessé, hogy azoknak szám-adatai egész p o n t o s s á g g a l egybevágának a N e w t o n-féle „Principia“ (1726.) harmadik kiadásában levőkkel, de az első kiadásban (1687.) levőkkel nem. Pedig a harmadik kiadásban levők C a s s i n i, B r a d l e y, P o u n d s. t. m. észleleteiből vannak kiszámítva, tehát oly észleletekből, melyek P a s c a l halála után eszközöltettek.

Véletlenül itt már nem lehet gondolni; hogy tehát az irományok valódisága megmentessék, a legvégső eszközt kelle elővenni, — és C h a s l e s ki méri

mondani: „C'est donc évidemment Newton qui, après s' être écarté en 1687 des nombres de Pascal, qu' il connaissait, y est revenu en 1726.“ Így tehát Newton nemcsak szemtelen plagiator, hanem gaz csaló is volna. Számára egyéb nem maradna gyaláztatnál.

És továbbra megjegyzi Chasles: Newton 1687-ben, attól félve, hogy Pascal barátai plagiatornak kiáltandják ki, szándékosan hamis számokat használt. Pascal ellenben már 18 éves korában 1641-ben rátalált a számokra, támaszkodván Kepler kiadatlan irataira és Galilei († 1642.) észleleteire. Közzétettek levelei ez utóbbinak, melyek egyike 1641-ből már magában foglalja azon adatot, hogy a nehézkedésnek, mint azt a harmadik Kepler-féle törvény bizonyítja, a távolság fordított négyzete szerint kell működnie, s hogy egy ily erő következtében a bolygónak ellipszisben kell forognia. Így hát Galilei-re kellene ruházni a birnevet, melyet Chasles eddigi közleményei szerint Pascal igényelt. Ezenfelül Galilei egy Saturnus-holdról szól, melynek keringési idejét ő határozta meg. *)

A szegény Chasles-nek nincs szerencséje. Alig hogy ezen Florenczből 1641-ről keltezett levelekre hivatkozott, mindjárt föllép ellene az olasz Govi és kimutatja: 1. hogy Galilei soha sem irt francia leveleket, 2. leveleit Arcetri-ből keltezé, 3. hogy 1641-ben egészen vak volt, 4. hogy a Jupiter holdjainak keringési idejét közelítőleg sem ismerte, 5. hogy Saturnus-holdról mitsem tudott, 6. hogy nem létezik bizonyítvány Pascal-lal való érintkezéséről. És ami a Newton-nak tulajdonított csalást illeti, Grant kimutatja, miszerint Newton valamint 1687-ben, úgy 1726-ban is a lehető legjobb észleletek szerint tökéletesen helyesen számított.

Így még több különböző oldalról alapos kételyeket nyilvánítanak az okiratok valóságára. A hang, melyen a senkitől sem védelmezett, és mindenkítől megtámadott Chasles felel, mindinkább keserűbbé s bosszúsabbá lesz, úgy hogy egy részrehajlatlan akademikus 1867, december 23-ikán, majdnem félév múlva ezen baljóslatú okmányok előszöri hirdetése után, indíttatva érzé magát, arra kérni a tudósokat, ne ássák alá folytonos ostromlás által, a hajlott korú aggastyán életét, s felhívni Chasles-t, egész erejét azon kéziratok nyilvánosságára tételére fordítani, melyek valóságára fölött aztán a világ ítélhet. Ezzel a czívidás a földolagra nézve véget ér. Eredménye nem kétséges, és én a küzdelem itt adott rajza által minden tényleges ítéletnyilvánítástól fel vagyok mentve.

De hol kell keresnünk szerzőjét ez óriási hamisításnak, melyhez alig lehet hasonlítani a Mária-Antoinette-féle apokryph leveleknek Franciaországban ne-

*) Huyghens-nek, kit eddig az első (most hatodik) Saturnus-hold (1655. évi) föl fedezőjének tartottak, e levelek szerint tudnia kellett Galilei ama korábbi felfedezéséről. A németalföldi nagy matematikus ezen és egyéb igaztalan becsméreltetései ellen hona akadémiája lépett föl, egy 1868. január 25-ről kelt jelentésben.

hány év előtt fölmerült hirhedt gyűjteményét, és minő indokoknak köszöni az eredetét *)? — H a n k e l összeállítása nyomán. (*Zeitschr. f. Mathem. und Phys* 1869.

Közli:

N. J.

*) E kérdésekre azóta megjött a felelet. A franczia akademia f. évi szeptember 13-iki gyűlésében maga Chasles vetett véget a hosszú vitának, mely számára vereségnél és szégyennél egyebet nem gyümölcsözött. Chasles nyilatkozatából elengedőnek tartjuk a következő sorokat közölni:

„Midőn 1867. július első napjaiban szerencsém volt, néhány okmányt az Akademia elé terjeszteni, melyek azt bizonyíták, hogy Pascal a gravitáció törvényeit ismerte, s hogy a fiatal Newtonnal összeköttetésben állott — nem cselekedtem elhamarkodva; mert ez okmányokat már 1861. november havában vettem egy egyétől, ki magát paleograph-nak és családi czimerkereskedőnek mondta, s kire ez okmányok elárusítását maga az ismeretlen birtokos bízta.“

„Okmányaimba teljes bizodalmat helyeztem. Azonban az észrevételek, melyeket Galileinek 1639. november 5-én kelt leveléről Florenczben tettek, felkelték figyelmemet. Ébredni kezdő aggodalmaim némi puhatólódzásra és ovatosságra ösztönöztek. Fölkértem a rendőr-főnök urat, hogy figyeltetésével a nekem eladott okmányok rakhelyének nyomára jöhessünk. Utóbb kapott tudósítások arra birtak, hogy a rendőr-főnök úrtól az árus elfogatását kérjem, — ami meg is történt. Eleinte vonakodott megmondani, hogy kitől kapta a nekem eladott okmányokat, de azután bevallotta, hogy ő maga gyártotta azokat. 1861. óta nekem több mint 20000 darabot adott el; most bevallja, hogy engem azóta folyvást csalt.“ stb.

S mi az egészről az eredmény? Az, hogy a „le premier corps savant d u m o n d e“ derekasan felült.

Szerk.

Apróbb közlemények.

Humboldt Sándor szül. napjának évszázados fordulóját Berlin városa 1869. szept. 15-én a nagy tudós nevéhez méltón ülte meg. A város atyái eleinte szokatlan szűkkeblűséggel fogadták Virchow indítványait. A vár. tanács, erélyes fellépése által, mégis keresztül vitte, hogy miután a Humboldt-liget lesz azon emlék, melyet a város emel nagy polgártársának, egy 120 holdból álló térnek Humboldt-ligetté való átalakítására a vár. képv. testülete 70—80,000 tallért szavazott meg. A liget tervének részletes kidolgozásával az illető bizottság még el nem készült; a felavatás azonban roppant közönség, 50—60 ezer ember jelenlétében, oly ünnepélyességgel ment végbe, mely tanúbizonyságot teszen arról, hogy a hálás emberiség mindenkor kész, örömmel leróni a kegyelet adóját azok irányában, kik fáradhatlan buzgalommal igyekeztek kitűzött életcéljokat, az emberiség boldogítását elérni. Humboldt, e nemeselek egyike, szülővárosában korántsem oly népszerű mint Schiller vagy Göthe. A berlini sajtó tehát mindent elkövetett, hogy a lakosságot buzdtatásával az ünnepélyben való részvételre serkentse. Népgyűlések, összejövetelek tartattak; a vár.

tanács élénk részvételének köszönhetni azonban leginkább, hogy a szept. 15-ki ünnepélyen, a kedvezőtlen idő daczára, a város valamennyi egylete, számszerint 58,— (10,000 taggal) megjelent. Az ünnepély tizenegy órakor vette kezdetét.

A Humboldt-ligetet képző tér magas, vígan lobogó zászlókkal ékített póznákkal volt megjelölve, sközépén Humboldt óriási szobra volt felállítva. Jobbra mellette a vár. tanács, képv. testület, Gr. Wrangel, Gr. Bismarck, Bohlen tábornokok, balra a tud. társulatok, köralakban pedig a különféle egyletek, köztük a berlini magyar egylet, foglaltak helyet. Miután Beethoven hymnusát a vár. dalárda elzengte, Leydl, Berlin főpolgármestere Humboldt szobra alá állva, így szólt: „Hazánk, az egész nemzet örömmel üli meg Humboldt S. 100-ik születésnapját, városunk köteletségének ismerte, e nagy tudós emlékének megülni! Midőn hivatalos állásomnál fogva a jelenlevőket üdvözölhetni szerencsés vagyok, kijelentem egyszersmind, hogy városunk közóhaja: hogy kitűnő polgártársának szelleme utódainknak örök birtokává váljék.“ A megeredt eső zajában a szónok szavait teljesen nem lehetett megérteni. Beszédében

kiemelte, hogy Humboldt ellenállhatlan tudványától ösztönöztetve azért kutatá fel az egész mindenséget, hogy a természet örök törvényeinek ismeretére jusson. Midőn hosszas buvárlatait az óhajtott siker koronázta, élte alkonyán Berlinből Kosmosában oly művel ajándékozta meg a világot, mely korunkat a felvilágosultság századává tette!

A liget közepén — egyszerű emlékkő alá lettek letéve, a vár. tanács és képviselő testület nevében kiállított levél, Humboldt műveinek egyes példányai, a szept. 14-én megjelent lapok számai stb. Az alapító levélből a következő érdekes sorokat idézzük: „Mi, Berlin fő- és székváros tanács- és képv. testülete ezenel kijelentjük, hogy Humboldt Sándor tiszteletére... ezen Humboldt-liget alakítását elhatároztuk, mely polgártársainknak üdüléshelyül szolgáljon, ifjainknak pedig alkalmat nyújtson, hogy a növényvilág ismeretéhez juthassanak... Valamint a nap sugaraival a föld mélyében életre gerjeszti a csírák ezreit, úgy ébreszsze fel a Humboldt-ligetében lévő keblében a jó és szép csiráit a természet örök törvényeinek ismerete. Adjá isten!”

Mielőtt az alapító-levél az emlékkő alá helyeztetett volna, a főpolgármester a koronaherceg és hercegnőnek Königsbergből táviratilag küldött üdvözlétét olvasta fel. A megeredt záporos daczára senki sem távozott el az ünnepély színhelyéről. Az esernyők ezrei azonban elfődték előttünk a másik szónokot, a városi

képviselő-testület elnökét: Kochhanns-ot, ki miután a szokásos alapletétel megtörtént, így szólt: „Az alap le van téve, a kalapács-ütések elhangzottak, a munkások fogják most befejezni ezen... élő emléket... mely élénken figyelmeztessen azon férfúra, ki — mint még senki sem előtte, folyton az igazságot kereste, — de meg is találta. Egy oly férfiú emlékezete, csak is a szabad természetben találhatja fel méltó helyét. Valamint őseink isteneiknek szék helyét ligetekbe helyzék... úgy akarjuk mi is e helyet átalakítani olyanná, hol az ember menten a dogmától, a hatalmas természet közepette, istenhez közel érezze magát. A mit mi alkotni akarunk itten, az jelképezze, hogy a tudomány és a természet ismerete nem zárja ki az istenben való hitet, sőt inkább arra szolgál, hogy az istent az emberhez közelebb hozza... Üdvözlöttük tehát Humboldt Sándor szül. napjának évszázados fordulóját, mint egy jobb idő korányát, mint felszólítást arra nézve, hogy küzdjünk le az előítéleteket és a balhitet. Azon férfiú érdeme, kit ma ünnepelünk, abban összponosul, hogy ő buvárlatainak eredményét nemcsak a tudóssal, de magával az egész világgal közleni képes volt... Humboldt neve figyelmeztesse utódainkat, hogy keressék az igazságot és küzdjenek érte. Isten kegyelme legyen művünkön most és mindenkori!”

A folytonos esőzés daczára este a hársak alatt nagy néptömeg hülálmzott. A tervezett illumináció elma-

radt, csak is Humboldt berlini lakháza, hol 30 éven át nagyrészt tölté életének, volt fényesen kivilágítva. Dolgozó szobája ablakában izlésteli szobra babérkoszorúval, virágokkal ékítve, kedves látványt nyújt.

Berlin valamennyi nevezetesebb egylete külön-külön ülte meg Humboldt emlékezetét.

A tud. akadémiában (jul. 1-sén) Dove tartá az emlékbeszédet. Az ősz tudós megfelelt várakozásunknak. A tudás hatalom! Ezen jelben győzött azon férfiú, ki ismeretei közlésével nem csak felvilágosítólag hata korára, hanem mindenkor kész örömmel pártolá új eszmékért küzdő polgártársait. Dove Humboldtban a tudóst és polgárt jellemzé. — Az egyet. hallgatók jul. 27-én Humboldt tiszteletére nagy fátyás menetet és egy diszes commerst rendeztek a vár. tornacsarnok termeiben. Virchow ez alkalommal mondá e nagy jelentőségű szavakat: Ezen ünnepély jelképezi Humboldt örök ifjúságát, kit, ha az őskorban élnénk, mint a munkás ifjúság herosát dicsőítenénk, de nem az ambrosia és nektárból élő ifjúságé ő, hanem azé, mely korán tanulja meg, hogy lankadatlan kitarással kell munkálkodnunk a polgári és politikai pályán, saját és polgártársink javáért. A mostani nemzedék, mely oly erős fegyverrel rendelkezik a természettudomány által, az le fogja győzni a sötétség birodalmát! (*A Természet 13-ik számából.*)

Az 1869-iki természettudományi congressusokról. — A tanévek közé eső szünet korszaka volt

mindenha a tudományos... és egyéb nagygyűléseknek (congressusoknak). E congressusok száma, valamint jelentősége — csak a tudományosakat értve ide —, évről évre növekszik. Az idei augusztus második felében és szeptemberben alig volt hét, melyen a természetvizsgálók itt vagy ott ne gyűléseztek volna. A német természetvizsgálók és orvosok társulata Innsbruckban, az angol természetvizsgálók egyesülete (British Association) Exeterben, a svájci természetvizsgálók és orvosok társulata Solothurnban, az orosz természettudósok társulata Moszkvában, a lengyel orvosok nagygyűlése Krakóban, az amerikai Association for the Advancement of Science Salemben (Massachusetts), az anthropologiai és ősrachäologiai nemzetközi congressus Kopenhágában, a szemészek (ophthalmologok) congressusa Heidelbergben, a német geológok társulata ugyancsak Heidelbergben, az orvosi nemzetközi congressus Florenczben gyűlekezett össze.

Nem lehet feladatunk, — de terünk sem engedi — mindegyik congressusról részletesebben szólni; meg kell elégednünk a nevezetesebb és közérdekűbb mozzanatok tömör összeállításával.

1. A német természetvizsgálók és orvosok társulata, az alapszabályok *) értel-

*) Az alapszabályok első 10 §-a így szól:

1. §. Néhány német természetvizs-

mében, September 18-án tartá megnyitó közlését, melyen a szokásos üdvözlések kicserélése és az alapszabályok felolvasása után, Helmholtz, a heidelbergi nagy physiolog tartott előadást „az újabb természet-tudomány fejlődés-történetéről“. Az innsbrucki „Tageblatt“, mely, mellesleg mondva, nem kevesebb mint 227 negyedrélt lapot foglal el, csak kivonatban közli Helmholtz előadását. Meglehet, hogy a kivonatos közlés is okozza, de Helmholtz ezen előadásának olvasása közl sem idézi elő azt a hatást, melyet a „Populäre Vorlesungen“ szerzőjétől várhatánk. Gyönyörű eszmék

gáló és orvos Lipcsében, 1822. september 18-án társulattá alakult, melynek neve: „Német természetvizsgálók és orvosok társulata.“

2. §. A társulat főfeladata, Németország természetvizsgálóinak és orvosainak alkalmat nyújtani, hogy egymással személyesen megismerkedjenek.

3. §. Tagul tekintetik minden író a természettudományi és orvosi szakban.

4. §. Ki csak inauguralis értekezést szerkesztett, nem tekintethetik írónak.

5. §. A tagságra nincs sajátlagos ki-nevezetés, és oklevelek nem osztatnak.

6. §. Részt vehet mindenki, ki természet- vagy orvostudománnyal foglalkozik.

7. §. Szavazati joggal csak a gyűléseken részt vevő tagok bírnak.

8. §. Minden szótöbbséggel döntenek el.

9. §. A gyűlések évenként tartatnak, és pedig nyitott ajtók mellett; mindig september 18-án kezdődnek és több napig tartanak.

10. §. A gyűlési hely változik. Minden összejövetelnél egyelőre a jövő évié határoztatik meg stb.

ebben sem hiányzanak, de az egész valami rögtönzésszerűt árul el, a gondolatok nincsenek oly kristálytisztán egymás mellé állítva, amint ezt Helmholtz tenni szokta. Megjegyzendő azonban mit a gyűlés elnöke, Rembold meg is említett — hogy Helmholtz csak pár nappal a gyűlés előtt, lett táviratilag fölkérve ezen előadás tartására.

Helmholtz után Julius Robert Mayer, a heilbronni híres orvos, kibben a mai természettan a mechanikai hőelmélet egyik alapítóját tiszteli, „a mechanikai hőelmélet szükségképi következményeiről és következtetlenségeiről“ tartott előadást. A meglepő címnél még inkább meglepő az előadás maga. Szavain és gondolkozása egész menetén meglát-szanak a testi és lelki szenvedések, melyek Mayert az ötvenes évek elején érték. A hőelmélet második fő-tételét, mely a világ erélyének szét-szóródására vonatkozik, nem ismeri el igaznak; sőt mi több, azt az elvet, melyből 1841-ben oly fontos következteléseket deducált, az „ex nihilo nil fit“ elvet a physiologia terén nem tartja teljes szigorral alkalmazhatónak stb. Hiába tépi saját babérait, nevét a tudomány mindenkor hálával fogja említeni.

A második közülésen, september 22-én, Németország legnépszerűbb tudósa, Karl Vogt tartá előadását „az újabb vizsgálatok eredményeiről az őstörténelem körében“. A nagy tetszéssel fogadott előadást

egész terjedelmében közöljük a jelen füzet elején.

Leidesdorf, bécsi tanárnak nehez szerep jutott; Vogt előadása után következett az övé: a társadalom viszonyáról az elmebetegekhez és az elmezavar kitörésének óvszereiről. A legkevésbé sem vonzó tárgy dacára, általános tetszést aratott.

A harmadik és utolsó közülésen csak egy előadás tartatott. Virchow, a berlini nagy anatom és parlamenti szónok a kórtan mai helyzetéről szólt. E gyönyörű előadásra valamelyik későbbi füzetünkben még visszatérünk.

Az osztályülések tárgyalásait csak sommásan ismertethetjük. Az a munkásság, amit a németek fejtenek, valóban bámulatos. Az innsbrucki osztályüléseken 182, mondó száznyolczvankét előadást tartottak; magából a vegytanból 24-et, a természettan- és erőműtanból 22-öt, az ásvány- és földtanból 19-et, az állattanból 18-at, a növénytanból 15-öt, a boncz- és élettanból 14-et, a belgyógyászatból szintén 14-et és így tovább. Hogy az egyes osztályokban miként volt a tudomány képviselve, arról némi fogalmat ad a napos elnökök névsora:

I. Mennyiségtan és csilagtan; Elnök: Baumgarten.

II. Természettan és erőműtan; Elnökök: Dove, v. Lang, Wüllner, Pfaundler.

III. Vegytan és gyógy-

szerészet; E.: Hlasivetz, Kekulé, Limpricht, Wislicenus, Böttger.

IV. Ásvány-, föld- és őslélektan; E.: Escher v. d. Lindt, v. Hauer, Sandberger, Pichler.

V. Növénytan és növényélettan; E.: Fenzl, Braun, Hoffmann, Sauter.

VI. Állattan; E.: Siebold, Troschel, Dohrn, Kirschbaum, Heller.

VII. Boncz- és élettan; E.: Helmholtz, Brücke, Virchow, Haidenhain.

VIII. Belgyógyászat; E.: v. Schroff, Küchenmeister, Leyden, Virchow.

IX. Orvosi reform-ügy; E.: Wigard.

X. Sebészet és szemészet; E.: Baum, Billroth, Uhde, Patruban*), Volkmann, Fischer.

XI. Nőgyógyászat és szülészeti; E.: Lange, Spiegelberg, Birnbaum, Späth.

XII. Elmegyógyászat; E.: Stolz, Solbrig.

XIII. Természettudományi nevelészet; Elnökök: Kriscsek, Krumme.

XIV. Közegészségügy és törvényszéki orvostan; E.: Glatte.

XV. Gyermekgyógyászat; E.: Ebert, Steffen.

XVI. Ember- és népismeret; E.: Vogt.

XVII. Katonai egészségügy; E.: Zimmermann, Roth, Friedrich, Siegl.

*) Erdélyi hazánkfia.

XVIII. Orvostani statisztika; E.: Zuelzer, Spiess, Zuelzer.

Jövő évi gyűlését a Német természetvizsgálók és orvosok társulata Rostockban tartja. Sz.

A tüzelő anyag lehetséges kifogyásáról. — Tulzás volna azt állítani, hogy az emberi nem már eljutott a tüzelő hiányának kezdetére; mindamellett be kell ismerni, hogy még azokban az országokban is, hol legbővebben volt a fa, s hol még nem régiben az erdőket akadálnak, vagy legalább is zavarba hozó fölöslegnek tekintették, a kiirtás oly gyorsan haladt, hogy helyén lesz jövőre kevésbbé pazarul banni a növényzeti tüzelővel. Az Egyesült-Államok egy része már ily helyzetben van, s az orosz birodalomban, még az északi tartományokban is, melyek előbb egészen erdővel voltak borítva, említenek elsőrangú városokat, hol a tűzifa szerfelett megdrágult. Ámbár jó részt, de nem egyes-egyedül az irtások és szántóföldek kedvéért pusztulnak az erdők. Oly helyeken, melyek hajózható folyók, vagy tengerek közelében vannak, az eladás megléven könnyítve, az erdőket épület- és szerszámfa kedvéért egészen a kimerültség csikarják. Így van ez például Amerika azon tartományában, melyen számos elágazásaival az Éricsatorna és a Hudson folyam fut végig; így van ez Canadában is, a Szt.-Lőrincz folyam völgyében. Mai nap-ság az ipar mindenhová behatol, és midőn erdők közelében érczelepeket talál, a fát oly kapzsisággal falja fel,

hogy a fölöslegesen ellátott tartományokban is mulaszthatlanná válik óvatos gondban részesíteni az erdőt, melyeknek megőrzésére ekkoráig senki sem ügyelt.

Sok államban, mielőtt késő fogna lenni, el kellene fogadni a kezelés anemű rendszerét, melyre az e tekintetben rendkívül előhaladt Németország oly jó mintákat nyújt. Már Svédország, hol az erdők a nemzeti gazdagság kiváló részét képezik, jó példát mutat. Más országokban a hajdan pompás erdőkkel borított és most nagy részben kipusztított térségek újbóli befásítása felkölté, ugyanazon okoknál fogva, a hatóságok figyelmét és a magánosok értelmes igyekezetét.

Franciaország a kopár hegyoldalak befásításával jól átgondolt terv szerint foglalkozik, mi kormányának becsületére válik. Várható, miszerint Dél-Európa államaisint úgy meg fogják feszíteni erejüket helyre pótlendő a féktelen kizsákmányolás és a gondatlan legeltetés szülte pusztításokat.

Jó gazdálkodási rendszer az erdőket megifjithatja s a társadalomra nézve a melegség és hajtóerő kimeríthetlen tárházává alakíthatja. Más-ként áll a dolog a szénnel; e becses tüzelőszer rétegei kimeríttetnek, a nélkül, hogy megújulnának. A hozzávaló készülékek jelenlegi állása mellett e tüzelőszer annyira kényelmes, hogy azt az ipar, a hol csak lehet, minden másnak elébe teszi, s gyors előhaladása következtében, azt oly mérvben alkalmazza, hogy már

nem egy vidéken azon kérdést pengetik: vajjon marad-e még belőle sokáig. A felelet erre természetesen nem mindenütt lehet egyforma, mert a különféle széntelepek gazdagságra és kiterjedésre nézve igen különbözök, s a kizsákmányolás mérve sem mindenütt ugyanaz. Mindamellet helyén van e kérdést a fölszínen tartatani, vizsgálni és megbeszélni; a széntelepek legnagyobb része, legalább a mennyire ma ismeretes, csak korlátozott forrásokat szolgáltat, ahhoz viszonyítva, a mennyit folyvást emelkedő fogyasztás mellett az emberi ipar igényel. A francia széntelepek pl. (melyek az angol, belga és észak-amreikai széntelepekhez mérve nem valami nevezetesekek) úgy látszik, nem fognak sokáig tarthatni. Az ez idő szerint legfízetőbb széntelep (St. Etienne és Rive de Gire) mostantól fogva egy évszázad alatt kimerülhet. Ez a mostani nemzedékre bizonyára megnyugtató lehet, ha csupán egyéni szükségleteit veszi tekintetbe; de a nemzeteknek végetlen jövőjük van, s ezért az aggodalom annál alaposabb, mivel az erdők, melyekhez majd az ásványi tüzelőszer pótlása végett fordulni kénytelenítettünk, rögtönözve nem állíthatók elő.

A világ egyéb széntelepei közt az angolországbeliek ma első szerepet játszanak. Ezek Angliának oly nagymérvű és sokoldalú iparát nemcsak azáltal tartják fenn, hogy neki meleget és hajtóerőt nyújtanak, nemcsak arra való, hogy a házi tüzelés s az általánosan elterjedt gázvilágítás szükségletét fedezzék; a

világipar egy részét is ellátják ezek, s terményeit egész az antipódokig szétküldözik Angolország szénkivitele 15 év óta megháromszorozódott; ez most 10.000,000 tonnára megy s folyvást emelkedőben van. Az angolok néhány év óta nem kis nyugtalansággal kutatják, vajjon e terjedelmes és vastag telepek, melyekben a szén fölös bőségben s kitűnő minőségben jó elő, meddig lesznek képesek a folyton növekvő keresletnek eleget tenni? E tárgy körül kitűnő férfiak hazafias gondossággal tettek vizsgálódásokat. Maga a parlament izgalomba jött, midőn többen a tudósok s a gyakorlat emberei közül aggodalmokat hangoztatták. Hull, Armstrong és Taylor azon végmegállapodásra jutottak, hogy az angol széntelepek még csak kétszáz évre lesznek elegendők.

A vizsgálat elrendeltetett, s azazal a geologia egyik híres avatottja, Sir Roderick Murchison bízott meg. Az eddig gyűjtött adatok nyomán még nem lehet határozott feleletet adni; annyi azonban már kétségkívűlinek látszik, hogy az angol iparnak a szénszükséglet tekintetében jobban van jövője biztosítva mint a francziának. (*Chevalier: Rapport sur l'Exposition Universelle.*)

N. J.

Láttani kísérlet vízi bolhakkal.

— Látják-e az állatok is a színek mindazon sugarait, melyeket az emberi szem világítóknak ítél? avagy tán az ő látérzőkre a mi ránk nézve már sötét, azaz nem látható sugarak is hatással vannak? És azon esetre,

ha ők is a színek csak azon részét látják, melyet a mi szemünk észrevesz, vajjon a színek különböző részeitől származó érzéki benyomások hatályossági fokozatai az emberi és az állati szemre nézve azonosak-e vagy se? Ezen hármaskérdés megfejtését tűzte ki magának P. Bert.

Az édes vizekben élő és igen elterjedt vízi bolhák (*daphnia pulex*, apró csaknem mikroszkopikus héj-janczok) a fény iránt feltűnő érzékenységet tanúsítanak és éjjel az oda tartott láng fénye felé élénken közelegnek. Bert felhasználván az állatkák eme tulajdonságát, kísérleteit ekkép intézte.

Jókora csomó vízi bolhát egy sötét edénybe tett, melybe a világosság csak szűk hasadékon keresztül juthatott. A mint e hasadékra a villanyos lámpa által nyert színek valamelyik részét bocsátá, az apró állatkák, melyek az imént a vízen minden irányban közönbösen úszkáltak, azonnal tömegesen a megvilágított hasadék irányában csődülének össze, és pedig akár vörös, akár ibolya színű, akár más közbeneső fénysugár által történt legyen a hasadék megvilágítása. Ebből kitetszik, hogy a nevezett állatkák az emberi szem észlelte fénysugarakat szintén meglátják.

De ha a hasadékra az ibolyaszínű szélén túleső sugarakat bocsátjuk, melyek szemünkre határozott benyomást tenni nem képesek: akkor a vízi bolhák is a szokott módon közönbösen viselik magukat. Sokkal meglepőbb eredményt szol-

gáltat a színek másik vége. Ugyanis a mint a szélső vörös sugarak, melyek szemünkre még határozott benyomást gyakorolnak, a hasadékon behatolnak, a vízi bolhák a fénysugár irányában élénken sűrögnek, forognak, de alig hogy az üveg hasábot kissé odább forgatjuk és a kevésbbé törékeny sötét sugarakat irányozzuk a hasadékra, a vízi bolhák rögtön visszafordulnak és minden irányban elszélednek. Így tehát ők sem látják a színek azon tetemes részét (a vörös szélén innen és az ibolyaszínűn túl), mely ránk nézve láthatlan.

Különösen szembetűnően tapasztaljuk ezt, midőn a színek összes világító sugarai egyidejűleg hatnak az állatkákra. E végből a színeképet párhuzamos üveglapokkal elzárt medenczére vetjük, melyben nagy számú vízi bolhák uszkálnak. A színek hossza a medence hosszának mintegy felét foglalja el. Az apróállatkák, zibongásuk által, azonnal elárulják a fény iránti érzékenységeket; a nagy többség a középső sugarak helyét foglalja el a narancs színtől a zöldig, a kisebb rész a vörös sugarak tájékára szorul, még sokkal kevesebben maradnak a színek kékes részében, és annál inkább gyérülnek, minél közelebb érünk a színek törékenyebb széléhez; ellenben az ibolyaszínen túl és ép úgy a vöröson innen, alig lézeng egy-két elmaradozott.

Végül, ha a színek különböző színű sugarait fokozatosan bocsátjuk a hasadékra, könnyen meggyő-

zódhetünk, hogy az állatkák annál gyorsabban özönlenek a fény felé, minél tündöklőbbnek látszik az illető sugárnyaláb saját szemünknek. Így a sárga, vörös és zöld fény sokkal élénkebben vonzza őket, mint a bágyadtabb kék, vagy a még bágyadtabb ibolya szín.

E szerint ugyanazon fénysugarak, melyeket ez állatkák leghatályosabbaknak éreznek, az emberi szemre is a legélénkebb hatást gyakorolják, és e tekintetben a sárga sugarakat illeti az elsőség. Ezen physiologiai tény tökéletesen öszhangzik Schultze régibb fölfedezéseivel. A nevezett tanár ugyanis több állat látszervét megvizsgálván azt találta, hogy a szem érző, t. i. a fényt felfogó) része az embernél és a héjanczoknál egyező alkatu. (*Revue des Cours Scientifiques* 1869. Nr. 41.)

Á. K.

Észleletek a halak ivása körül. — Carbonnier a párisi akademiában érdekes részleteket közölt bizonyos chinai halak tenyésztési módjáról. Ezen halak, úgy látszik, a *Labyrinthici macropodes*-csoport valamely neméhez tartoznak s leginkább az által tűnnek fel, hogy pikelyeik sokféle, gyönyörű színekben ragyognak, s majd egyszerre, majd egymásután a szivárvány valamennyi színét mutatják.

Az ivás közeledtével, a hím kiterjesztett uszonyokkal a nőstény körül kering, ki is ezen kihívó táncz iránt nem látszik közönyt nyel viseltetni, mert csakhamar hozzá fog az

ívásra való elkészületekhez. A víz felületéről apró léggolyócskát szí be, s helyette kis hólyagocskát bocsát ki, mely fölszáll a felszínre, de szét nem pattan, talán a hal szájában kiválasztott nyák által tartatván össze. Ezt a műveletet szakadatlanul folytatja, míg csak a vízen egy habtakaró nem képződik, mely néha 1 cm. vastagságú. Ez a peték fölvételére van szánva, — ez a kiköltési készülék.

Midőn ez így elkészült, a hím ívalakra görbíti magát, a nőstény pedig, mely fejfelé fölfelé, függélyes állásban van, testének alsó részét a hím ivelten görbült testéhez simítja. Ez uszonyait kiterjesztvén s összehúzáván, a nőstényt megragadja, felfordítja s magához szorítván, a petéket mintegy kinyomja, melyek a hím ivarszervei mellett elhaladván, fölveszik a termékenyítő elemet.

A párosodás a mélységben s épen a habtető alatt történik. Az egymásba fogódzott halak 15—20 cm. mélységbe eroszkednek s a peték lerakása után egymástól elválának; az ikra a vízben ide s tova uszkál. De ezzel az ívás még niucs egészen befejezve, mert a párzás, a leirt körülmenyek szerint, még az nap többször is ismétlődik. Az ikra megtermékenyítése után a hím elüzi a nőstényt, mely megvékonyodva s színét veszítve félnékké válik, félre búvik pihenni; a hím azalatt más gondokkal foglalkozik, melyek e hal ösztönénél nem kevésbé feltűnő sajátosságaihoz tartoznak.

Az ide s tova úszkáló petéket a legnagyobb türelemmel szájába

szedi s a habtető alá hordja, mely most valami 10 napig egyedüli gondja. Maga még táplálékot sem vesz föl, egész idejét a fejlődő ivadéknak őrzésére fordítja. A hab tetőben keletkező szakadást azonnal új hólyagocskákkal kitölti; a petéket azon helyről, a hol sokalja őket, elviszi s más üres helyre teszi; a nagyon egy rakásra gyűlt petéket pedig orrával széttaszítja. Az embryokat, míg a petékből ki nem keltek, ugyanazon szorgalommal őrzi; azokat, melyek az oltalmazó takarót netán elhagyják, szájával fölfogja és ismét visszahelyezi; s ezen gondoskodással mindaddig föl nem hagy, míg csak a szőkevények nagy számától azt nem következteti, hogy szerepe már be van fejezve s hogy a fiatal család már pártfogása nélkül is megélhet. Ezen utóbbi észlelet megegyezik azzal, mely a fészket készítő durbancsról (*Gasterosteus*) régóta ismeretes.

A kiköltés, az ívás után 72 vagy 75 óra alatt történik. A petét 24 óra múlva görcső alatt vizsgálva, egy átlátszó részt s ennek ellenében mintegy két egymásban fekvő gömböcskét látunk; 48 óra után már a szív mozgását is észreveszszük.

A kikelt embryo nem bír még a teljesen kifejlődött hal alakjával, hanem inkább békaporontyhoz hasonlít; csupán farka szabad, feje, törzse és szíkhólyagja mintegy hólyagba marad zárva, melyen keresztül a szemeket tisztán ki lehet venni, de a szájnak nyomát sem látni. Ily alakkal már a 2-ik és 3-ik napon.

Ötöd-napra azaz 8 nappal születése után, a szíkhólyag tökéletesen fölszívódik s az állat teljesen ki van fejlődve.

A legnagyobb nehézséggel jár azonban, ezen fiatal állatocskák számára kellő táplálékot találni. Alig 4—5 cm. hosszúak s csakis eleven táplálékkal akarnak élni; oly táplálékot, mely nem mozog, sehogy sem vesznek be. Az ivarérett halak többször is ívnak egymásután; a nőstény már 5 nap múlva visszanyeri a test gömbölyűségét, mi arról tanúskodik, hogy ismét érett petéket hordoz.

K. J.

Az afrikai fekete hangyák. —

A forró-földövi országok utazóinak kétségkívül legboszantóbb ellenségeik a hangyák. Tolakodásukról a türelmes utazók nem győznek eléggé panaszkodni, az éles fogú hangyák semmit sem kímélnek meg; élelmi szerek, takarók és ruhaneműek, sőt még a gyűjtemények sincsenek előttük biztosságban, habár szekrények és ládákban még oly jól el volnának is helyezve. Barth Henrik, a híres utazó alól egyszer magát a párnát ették meg, a melyen ült. De még érzékenyebbek harapásaik, ha azok az ember saját testét illetik. Egy különösen harapós vándorhangya faj elől, még magok az afrikai benszülöttek is haladék nélkül, kiköltöznek kunyhóikból, ha azt a vándorcsapat váratlanul meglepi. Báró v. d. Decken, ki Kelet-Afrikában sokat utazott, nem egy álmatlan éjet töltött ezen ellenséges csapatok garázdálkodásai miatt. Egy ily

hangya-roham alatt kiállott gyötrelmeit a következőleg írja le.

„Oroszlánok és párduczok — úgymond utazónk — félnek az embertől vagy legalább nem támadják meg, mivel élőket a számtalan vad csordából bőven csillapíthatják; elefántok, orrszarvuak és vízilovak nem egyhamar ejtik kétségbe azt, a ki őket közelebből ismeri; más tolatkodó állatok egy vagy más módon csak elzavarhatók, — de vajjon ki képes magát megoltalmazni a dühödt hangyák, méhek vagy szúnyogok elől? Ha valamely hangya-csapat egy éji tanyának vette útját, a teremtés ura távozni kénytelen s jóval tovább kell tanyát ütnie, ha csak a veszélyt ideje korán észre nem veszi, s köröskörül izzó parázs- vagy forró hamuból sánczot nem rögtönöz, hogy a jelenlevő állatokat felperzselje, a közeledőket pedig távol tartsa. Jaj annak, a ki mitsem sejtve, valamely éji hangya-járat irányában vetett ágyat magának: a fekete, kemény pánczél fedte, $\frac{1}{4}$ sőt $\frac{1}{2}$ hüvelyk nagyságú hangják egész testét ellepik; belemásznak ruháiba és hajába, orrába és füleibe, anélkül, hogy észre venné. Ha azonban kissé oldalt fordul, s azalatt — az eddig ártatlan állatok között — nehányatoda talál szorítani, dühösen neki esnek, s mintha csak kommandóra tennék, egyszerre ezren harapnak testébe. Az alvó elborzadva pattan fel fekhelyéről, szemügyre veszi magát itt-ott, s a hova kezét érinti, mindenütt kemény, sima pontokat érez bőréhez tapadva. Közvetlen a megérintés után azon-

ban egy fogó-pár nyomul a húsba, mely tágabbra nyílik, mint az állat testének egész szélessége és hihetetlen erővel záródik, úgy hogy a mit meg fogott, egyhamar el nem bocsátja. Itt csak a türelem segít, nem szabad nyugalmat veszteni s a neki dühödt állatkákat, úgy, a hogy épen lehet, szilárd kézzel, egyenkint kell eltávolítani, anélkül, hogy heves mozdulatok által még a többi békésen sétálókat szintén hasonló ádáz támadásokra ingerelnők.“ — *Die Natur*. P. Gy.

Hogyan lehet a gőzképződést

gyorsítani? — Ha valamely folyadéknek forrásba jövetelét az üveg-edény falán át figyelemmel szemléljük, azt vesszük észre, hogy a felszálló gőzbuborékok egy-két pontból, s néha csak egyetlen egy helyről indulnak ki. Ez nem onnan van, mint ha a hőmérsék ezen a pontokon magasabb volna, mint a környezőkön; a legtöbb esetben már szabad szemmel észre lehet venni, hogy ott, hol a gőzbuborékok keletkeznek, az üvegen valami kis piszok, vagy egy-egy kiálló kis részeeske van. Ugyanezt tapasztaljuk a szénsav buborékok fölszálltakor a szódavízes üvegeken, a syphonokon is. Ezen tapasztalatra támaszkodva, Tomlinson a forrpont tájáig hevített folyadékot saját gőzével túltelített oldatnak tekinti. Ezen felfogás arra a gondolatra vezette, hogy a gőzképződést e szerint ép úgy lehetne gyorsítani, mint a túltelített sóoldatokban a kristályodást, t. i. valamely szilárd test hoz-

záadása által. Az e célra használandó anyagok között legalkalmasabbnak találta a kokszot és a fa-szenet. Tomlinson kísérletei szerint előnnyel járna, minden gőzkazánban kokszot, vagy fa-szenet tartani. Így például mikor a vizet egyszerűen agyag-edényben forralta, 20 perc alatt 995 szemer párolgott el, akkor pedig, midőn a vízbe egy-két darab kokszot vetett, ugyancsak 20 perc alatt 1130 szemer víz vált gőzzé. A fa szénnel tett kísérlet még meglepőbb eredményre vezetett. Ez esetben az elpárolgott víz mennyisége negyedével növekedett. E kísérletek közönséges légköri nyomás mellett történtek; valószínű, hogy gőzkazánokban tetemes nyomás mellett, még kedvezőbb eredményeket adnának.

Az arsén-tartalmú zöld füstékek fölismerése. — Ámbár a réz-arsén-tartalmú zöld füstékek alkalmazása hatáságilag be van tiltva, mégis nem ritkán használatnak kárpitok, ostyák, játékszerek, sőt különféle divatárúk, ruhaszövetek s a t. füstésére is. Hogy a nagy közönségnek is alkalom adassék a mérges arsén jelenlétéről biztos és könnyen kivihető módszer segítségével meggyőződni, Puscher nürnbergi vegyész a következőket ajánlja: Ismeretes tény, hogy minden réz-arsén füsték ammoniakban (szalmiakszesz) lazur kékszinű oldatot ad. Szalmiakszesz minden gyógyszerárban kapható. Ha a vizsgálandó tárgyra, bár minő legyen is az, néhány csepp ammoniakot öntünk, akkor rövid idő múlva a réz jelenlétét kék szín

árulja el. Ha ezen folyadékból, fehér papírra téve, a szabad ammoniak elpárolgása után, piszkos, sárgás-zöld csapadék válik ki, akkor a réz mellett arsén is van jelen; ha ellenben, az ammoniak elpárolgása után csak világoskék válmány marad hátra, akkor e tünetmenny az ártalmatlan rézfüsték jelenlétét bizonyítja.

Más, nem mérges zöld füstékek, mint péld. chrómzöld vagy a horgany-sárgának keveréke párisi késsel, ammoniaktól nem kékülnek meg; miután továbbá az ammoniak, a szandaragyantát is feloldja, az említett eljárás, ezen gyantával kencsézett (gefirnisst) játékszerek megvizsgálására is alkalmazható.

E módszert különösen a közegészségi tisztviselők figyelmébe ajánljuk. — *Dingler. Polytech. Journal.*

Évszázados megemlékezés James Wattról. — „A mechanikára nézve a jelen év nevezetes, a mennyiben James Watt nagy találmányának százados évfordulója. Épen száz évvel ezelőtt, 1769-ben szabadalmaztatá, az *elkülönített gőzsűritésre* vonatkozó találmányát, melyet jogosan neveznek a gőzgép születésének. Találékony elméje azonban, legkevésbbé sem sejthető azon ajándék nagyságát, melylyel az egész emberiségnek és különösen saját hazájának szolgált. Mai napság, midőn gőzhajók, mindenféle gépezetek és vasutak vesznek bennünket körül, alig volnánk képesek oly állapotba, oly körülmények közé vissza képzelni magunkat, melyben a gőzgépet nélkülözünk. Nincs szükség különös dicsbeszédre, a brit-

teket arra figyelmeztetendő, J a m e s W a t t-nak mit köszönnek. Róla valóban el lehet mondani: „*Si monumentum requiras, circumspice.*“ (Stokes elnöknek, a britt természettudósok gyűlésén tartott beszédéből.)

P. Gy.

A természettudományi oktatásról. — A tudvágy a szellemi élet ébredése: kezdődik a gyermek gyógyásával, átkiséri a felnőttet a lét minden phasisán, és távol attól, hogy a szív dobogásával kialudnék, még erősebben fellobban a titokzatos sír előtt. Mi fontosabb tehát a világon, mint követni és irányozni az emberi tudvágy mozgalmait, a szellemnek ezen pihegéseit?

Ebben van a nevelés minden titka; és a nevelés az, melytől az emberiség egész jövője függ.

Szerencsétlenségünkre az eddig használt módszerek teljesen elégtelenek. És ezen elégtelenség, mindenekelőtt, a tudvágy tökéletlen, hiányos kielégítéséből származik. Figyeljünk a gyermekekre. Minden tárgynál, mely őt meglepi, azonnal a *miért* után kérdezősködik. Így hatol be észrevétlenül az ok és okozat láncolatába. Ez útmutatás. De a helyett, hogy ezen természeti útmutatást követnék, az okoskodás gyakorlata által fejlesztvéna gondolatot, úgyjárnak el, mintha valami oktan leny neveléséről volna szó: megtömi a gyermek emlékezetét szók sokaságával, miknek értékét csak később, vagy talán sohasem fogja megtudni. Az értelem igazi iránya, a gondolattól jutni a szóra s nem pedig a szótól a gon-

dolatra. S épen azért, mivel ezen elv félreismertetett és roszul alkalmaztatott, lett a nevelés már kezdettől fogva rosz útra terelve.

Vegyük például a természettudományi oktatást. Bizonyára nincs tudomány, mely annyira elbájolhatná a szellemet, mint a természetrajz. És mindamellett tapasztaljuk, mennyire elijeszti a kezdőt az állattan, növénytan és ásványtantól nomenclaturák sivársága és classificatiók unalmassága. Kétségtelenül szükséges tájékozódni, a bennünket minden oldalról környező csodák között, kétségtelenül kellenek nevek, hogy megjelölhessük azt, mi figyelmet költ; de a használt eszközök nem ellenkeznek-e homlokegyenest a kitűzött czéllal?

Ugyebár azt akarjátok — a tanárokhöz szólok — azt akarjátok, hogy terjedjen a kedv, a szeretet a tudomány iránt, s oly könyveket adtok tanítványaitok kezébe, melyek ép annyira különböznek a természet könyvétől, mint az emberi testvériség — ez a fictió — különbözik az általános gravitációtól. A helyett hogy előbb megbarátkoztatnátok bennünket azokkal az állatokkal és növényekkel, melyek közös látkörünkben valók, összehalmoztok, ugyanazon czímszalag alá, nemeket és fajokat, melyeknek sohasem volt a rendeltetésök az, hogy ugyanazon égöv alatt találkozzanak, s melyek között sok oly ritka, hogy csak kevés embernek jut a szerencse, őket egyebütt látni, mint rajzbau vagy gyűjteményekben. És, furcsa dolog,

rendesen a legritkább fajok részesülnek kiváló kegyetekben, ítélve legalább a részletes leírások után, miket ezeknek szenteltek. Menjetek! messze keressetek, ami oly közel van, mintha az, mit mindenki tapos, méltatlan volna tudományotokra. (Höfer „*Les Saisons.*“)

A novemberi csillagfutásról.

— A jelen év novemberi meteorrajzás *) (nov. 12—14) megfigyelésére — írja a „Sirius“ — az „Association scientifique“ előkészületeket tesz egy, a középtenger partvidékeire menesztendő expedícióra, melynek fő-célja leendő: ezen égitestek távolságát és röpirányát meghatározni.

*) Bővebb tájékozódásul (lásd a Természettudományi Társulat Közlönye VI kötetében a 196. lapon.)

Négy állomást mindenesetre föl fog-nak szerelni, s a lehető leggondosabbszervezni; ezek: Perpignan (vagy Narbonne), Montpellier, Marseille és Nizza. Azon egyének, kik a csillagzatokat ismerik, s az észlelésekben rész akarnak venni, fölkértenek ebbeli szándékukat Leverrier ural, a császári észlelde igazgatójával hova hamarabb tudatni. Magától értetődik, hogy azon esetre, ha az említett négy állomáson kívül még többet is lehet létesíteni, a részvétel az észleletekben mindenkinek szabadságában álland. Az eredmények kölcsönös közlése céljából azután, november 16-án, Marseille-ben általános összejövetel tartatik. Ugyan e napon fog megtartatni egyszersmind Marseilleben az „Association“ ülése is.

P. Gy.

Társulati ügyek.

XV.) Szakgyűlés.

1868. november 4-én.

Elnök: Sztoczek József.

Elnök jelenti, hogy a mára hirdetett előadás „a mesterséges illatszerekről“ az előadó akadályoztatása folytán a jövő szakgyűlésre halasztatik.

B ö k e G y u l a a hangtalálkozás tü-
neményéről és annak értékesítéséről a
fülbetegségek fölismerésénél értekezik, be-
mutatván a *Lucae-féle hangtalálkozási-
hallcsövet (Interferenz-Otoscop)*.

Vonatkozással Szily Kálmán mult-
kori előadására fölemlíti, hogy valamin-
t a Kundt-féle készüléknél láthatóvá válik
azon tünemény, miszerint az oly hullá-
mok találkozásakor, melyeknek menetkü-
lönbsége egy félhullámhossz, vagy ennek
páratlan többsége, nyugalom áll be, szint-
úgy előidézhető a zönge gyengülése vagy
tökéletes megszűnése, szóval nyugalom,
oly készülék által, mely akkép van szer-
kesztve, hogy bizonyos zöngéforrásból,
például hangvillából támasztott és ismert
hullámhosszal bíró zöngé, hullámhosszá-
nak felével vagy páratlan többségeivel el-
késztett zöngével kénytelenítettven talál-
koznia, az észlelő füléhez vitetik.

Quincke ezen tüneményt *T* alakú
cső által hozta létre, a zöngé, mely ezen
csővön keresztül hatol, a közepén meg-
oszlik és a zöngének negyedhullámhosz-
zával egyenlő hosszúságú, függélyes
csőszárba is tolul, honnan azonban vissza-
vezetik, mivel a szár parafával van be-
dugva. A visszavert hullám az egyenest
menőhöz képest félhullámhosszal elkésve
lévén, midőn ekkép a fülhöz jut, a
zöngének csak magasabb nyolczadát vagy

tökéletes megszűnését lehet észlelni. Mi-
helyt azonban a dugasz eltávolittatik a
visszaveretés elmarad, és a zöngé eredeti
erejében hallhatóvá válik.

Lucae ezen *T* alakú csövet a fül-
kórjelzésre akkép módosította, hogy a cső
függélyes szárát két, a fülekbe illesz-
tendő csővel látta el, mialtal a hallásszerv
a parafadugaszt mintegy helyettesíti.
Azon fülbetegségeknél tehát, hol a hang-
hullámok, a részek megvastagodása vagy
egyéb akadályok miatt, mint például fül-
zsirdugasz által, a hallásideghez nem ve-
zettetnek, hanem vagy egészben, vagy
részben visszaveretnek, az észlelő orvos a
T alakú cső egyik szárán megrögzített
kaucsuk-csővön áthallgatózva, a bevezet-
ett zöngének gyengülését vagy megszű-
nését fogja észlelni; ha ellenben a dob-
hártya rendesen ruganyos, vagy oly kóros
elváltozások nem léteznek, melyek phy-
sikai törvények szerint a zöngét kevésbbé
messze viszik és inkább visszavetik, hol
tehát a süketiség oka a hallásszerv fel-
fogó-készülékében, azaz a hallásidegben
rejlík, akkor az észlelő orvos az eredeti
zöngét tisztán egész erejében hallja, ha-
bár a beteg oly süket is, hogy abból sem-
mit sem vesz észre.

K o n d o r G u s z t á v szólott rövi-
den a *Merkurnak november 5-iki átvonulá-
sáról a nap korongja előtt* (I. pag. 115).

Titkár jelenti, hogy B ö k e G y u l a
„F ü l g y ó g y á s z a t“ című mnnkájá-
ból egy példányt a társulat könyvtára-
nak ajándékozott. Köszönettel vétetett.

XVI.) Szakgyűlés.

1868. november 18-án.

Elnök: Jedlik Ányos.

Nendtvich Károly a „mesterséges illatszerekéről“ tartott előadást.

A ujeszky Lipót a *Leclanché-féle galván-elemet* mutatta be. Ezen elem, valamint a Bunsen-féle, szénlapból és horganypálczából áll, azon különbséggel, hogy itt a horgany nem feleresztett kénsavba, hanem szalmiak-oldatba van mártva, és a szénlapot nem salétromsav, hanem egy szilárd keverék, t. i. barnakő és szénmorzsák egyenlő viszonyú elegye környezi. Állandó elem egy folyadékkal, a mennyiben a második folyadékot szilárd test helyettesíti. Leclanché szerint 28 ily elem egyenlő körülmények között, fölért 40 Daniellel, s a mellett jóval olcsóbb. Az ezen elemekből összeállított telepet több évig lehet készen tartani, s minden pillanatban használatba venni. Ily előnyök mellett a távirásra különösen alkalmas s Francia- és Németországban e célra már használják is igen jó sikerrel.

A b t Antal a *Melde-féle fonalrezgési készülékkel* tett kísérleteket. Minden zöngé az úgynevezett álló hullámmozgá-

son alapszik. Ezen álló hullámokat igen jól lehet látni egy lazán kifeszített kausukcsővön, ha ennek egyik végét szabályos rezgésbe hozzuk. Ezáltal a cső hosszában hullámok görjesztetnek, melyek a cső másik végéről visszaveretvén, ellenkező irányban terjednek és így a direct hullámokkal találkoznak. A találkozás eredménye az *álló hullámmozgás*, a hol az egész cső fél hullámokra oszlik, melyek egymástól nyugvó, úgynevezett *csomópontok* által vannak elválasztva. Ezen kísérlet sikerülése feltételezi, hogy a csőnek egyik vége szabályos rezgésre indíttassék, mit azonban szabad kézzel soha el nem érhetünk, és legkevésbé hűroknál vagy finom fonalaknál. Melde ezen a bajon úgy segít, hogy a kéz helyett egy zöngő testet, péld. egy üvegharangot vagy hangvillát használ, összeköttetésbe hozván azt a fonal egyik végével; ezáltal a hangvilla, ha zöngésbe hozatik, rezgéseit a fonallal közli. Ezen alapszik Melde *hangvilla-készüléke*.

XVII.) Választmányi ülés.

1868. november 21-én.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár jelenti hogy Nagyajtai Kovács István a vidéki örökítő tagsági díjat befizette. — Bejelentendő a közgyűlésnek. — Az országos m. tanáregylet és az Anna berg-Buchholzer Verein für Naturkunde csereviszonyba kíván társulatunkkal lépni. — Elfogadtatott.

A titkár jelenti, hogy — a mint legközelebb értesült — a természettudományi társulat közlönyéből az egész VI-ik és VII-ik kötetnek nyomdai kiállítása annak idejében nem lett kifizetve, s hogy ennél fogva még ez is azon terhek közé tartozik, melyek a társulatra a multból

átszállottak. Tisztelt elődének nyilatkozata szerint ez az utolsó tartozás, mely a társulatot még az ő titkársága idejéből terheli. — A választmány sajnálattal értesül e dolog felől; határozatát azonban a jövő ülésre halasztja, melyen remélhetőleg már a pénztárnok úr is meg fog jelenhetni.

A titkár felolvassa azon kegyes intézvényt, melylyel a kereskedelmi minisztérium a természettudományi közlönynek újságbélyeggel leendő szállíttatását megengedte. — Köszönettel vétetik.

A titkár részletes előterjesztése alap-

ján, s hosszabb ideig tartó eszmecsere után, a választmány elhatározza, hogy a k. m. természettudományi társulat 1869-iki január 1-től kezdve havi folyóiratot fog kiadni, a közérdekű természettudományi ismeretek terjesztésére. E vállallattal ugyanis a társulat kettős célra törekszik: egyrészt tagjainak, kiknek száma az újabb időkben jelentékenyen növekedett, évi illetmény fejében élvezetes és tanulmányos olvasmányt akar nyújtani, melyből a természettudományok legújabb és legfontosabb haladásait könnyű szerrel megismerhessék, másrészt pedig azon van, hogy szélesebb körökben is megkedveltesse, terjeszsze és lassanként, észrevétlenül beoltsa a természettudományi ismereteket. E kijelölt irányhoz és a művelt magyar közönség igényeihez mérve, a „Természettudományi Közöny” tartalma csupán közérdekű és közérthető cikkek-ből fog állani, menten minden abstract deductiótól s csak szűkebb körökben érdekes fejtegetésektől. A „Társulati ügyek” rovatában a gyűlések tárgyairól rövid, kivonatos jelentések fognak közöltetni.

A természettudományi közöny szerkesztését a folyó évre a társulat az első titkárra bizza, s a fölveendő cikkek megválasztásában neki teljesen szabad kezét hagy. A munka megosztás tekintetéből mindamellett kívánatosnak mutatkozik, hogy a szerkesztő-titkár maga köré néhány főmunkatársat iparkodjék gyűjteni,

kiknek aztán feladatuk lenne arról gondoskodni, hogy a közönyben az egyes természettudományok lehetőleg egyarányosan legyenek képviselve.

Örömmel értesül a választmány, hogy erre a tagok sorából már hatan teljes készséggel vállalkoztak is, nevezetesen Berecz Antal a természettan- és csillagászatra, Dapsy László a gazdasági állattan- és növénytanra, Entz Géza az állattanra, Szontágh Miklós a növénytanra, Török Aurél az állattanra, Wartha Vincze a vegytanra. A nevezett tagtársak arra is vállalkoztak, hogy szükség esetén mindegyik füzethez $\frac{1}{2}$ nyomtatott ívnyi dolgozattal hozzá fognak járulni.

Elhatározottat továbbá, hogy minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember, októberi szünnapokat egy füzet adatik ki, 3 nagy nyolczadivnyi tartalommal; mihelyt azonban az előfizetők száma lehetővé teszi, a havi füzetek hetenként vagy legalább tíz naponként megjelenő egyíves lapokká alakulnak át.

Nemtagok részére a 27 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 frtban állapítottatott meg.

Az 1869-iki év nagybőjtjén rendezendő populáris előadásokhoz szükséges előkészületekre, Than Károly elnöklete alatt, bizottság küldetik ki, melynek tagjai Gróf Lázár Kálmán, Szily Kálmán és Wartha Vincze.

XVIII.) S z a k g y ü l é s.

1868. december 2-án.

Elnök: kezdetben Handtken Miska, utóbb Than Károly, végül Sztoczek József.

Kriesch János tartott előadást a „külföldi aquariumokról, tekintettel a Pesten felállítandóra”.

Entz Géza értekezett az „Ember törzsfájáról” a Darwin-elmélet szerint.

Wartha Vincze fölolvassa bírálatát a Közhasznú könyvtár I-ső füzeté-

ben megjelent „föld őstörténelme című munkáról”.

Elnök jelenti, hogy a gyűlésen kívül Láng Gusztáv fog bemutatni egy általa szerkesztett physiologiai készüléket, mely a vérkeringést tünteti elő.

A közlékenységről. *)

A szenvedő búbánatját elpanaszolni, az örvendező a környezet arczára is vidám mosolyt deríteni vágyakodik; a jólelkű ember mások javítására, a vásott szívű pedig megrontásukra törekszik; a képzett elméjű, értelmes ember a felvilágosodást, a korlátolt eszű, tudatlan ellenben a sötétséget óhajtja terjeszteni a maga körében; és engem is e képek festésére azon vágy lelkesít, vajha a benyomásokat, melyeket bennem az eredeti minták költöttek, e k é p m á s o k k a l o l v a s ó i m n á l i s f ö l g e r j e s z t h e t n é m. E vágy, ez óhajtás, e törekvés nem csak a lelkes lényekbe van bele oltva, hanem a külvilág tüneményeiben is érvényesül. E törvényt úgy lehet kifejezni, hogy m i n d e n t e s t a m a g a á l l a p o t j á t k ö z ö l n i i p a r k o d i k k ö r n y e z e t é v e l. Midőn a ragyogó nap földünkre árasztja világosságát; midőn a lángoló tűz éltető meleget terjeszt maga körül; ha a guruló golyó a veszteglőbe ütközik s ezt is meglódtja, vagy viszont a mozdulatlan fal a röpülő golyót is megállapodásra kényszeríti; ha az illatszer közelébe eső tárgyak magok is illatszerekké válnak, s a sima jégen csoszogva, talpunk sikamlóssá lesz; ha rothadó anyag a vele érintkezőt rothadásra indítja s a nyavalya elragad környezetére: mindezen jelenségeket oly természeteseknek találjuk, hogy meg sem foghatjuk, hogyan történhetnék az másképp, s nem igen jut eszünkbe, bennők valami jelentékenyebb természeti törvény nyilvánulását keresni. Pedig jelentékeny, mert a tünemények valamennyi fájában találkozunk vele, sőt, mint a bevezető sorokban is érintve van, az erkölcsi világban nem kevésbbé uralkodik, mint az anyagiban.

Igen élénken és meglepően, s a világos felfogásra igen alkalmas módon tünteti föl e törvényt az a jelenség, mely a hangtanban az e g y b e c s e n g é s, e g y ü t t r e z g é s, r e s o n a n t i a nevén fordul elő, s nem csak a tudósok előtt, hanem a zenei képzettség nagy elterjedtségénél fogva szinte közönségesen ismeretes. Alig van háztartás, a hol ne volna ablak meg zongora, s a hol megvan e két eszköz, ott aligha nem megtörtént már egyszer-másszor, hogy a zongora valamelyik hangjára az ablak valamelyik üvegtáblája megcsörrent. E kérértlen megszólalás a resonantia. E jelenségről nem nehéz számot adni, ha tisztában vagyunk a hang keletkezésével.

*) Mutatvány Greguss Gyula „Természeti képek“ című hátrahagyott, kitűnő munkájából. Megjelent a Corvina kiadásában.

A hangot valamely test eléggé gyors, szabályos rezgése idézi elő: minél gyorsabban rezeg a test, annál magasabb hangot ad. Legyen például a hangzó húr oly természetű, hogy egy-egy másodperczben százszor billeg ide-oda, száz rezgést végez: mindegyik rezdüllete alkalmával félrelöki a szomszédos levegőt, melynek részecskéi ruganyos voltuknál fogva szintén megrezdülnek, még pedig ugyancsak százszor másodperczenként. E lökések már most a levegőben mindenfelé szétterjednek s eljutnak az ablaktáblához is, és közlődnek vele. A rezgő levegő egy-egy másodpercz folytán százszor löki meg az üvegtáblát s most ez is rezgésnek indul. Igen, de ha a rezgések így szállnak át szomszédról szomszédra, testről testre, azt kérdezhetjük, miért nem csördül meg a zongora bármelyik hangjára valamennyi üvegtábla? Azért, mert e hang támadására nem elegendő az, hogy a test rezegjen akárhogy, hanem szabályosan kell rezegnie. Ha tehát az az ablaktábla olyan természetű, hogy egy-egy másodperczben szintén száz rezdületre képes, akkor meg is szólal, mert másodperczenként éppen annyi lökés éri, a mennyi az ő rezgő képességének megfelel, s e szerint szabályos rezgésnek indulhat. A szomszéd tábla ellenben, mely egy-egy ily időközben például százötz rezgésre képes, rendes ide-oda járásában megzavarodik: lüktetései össze nem vágnak a kívülről érkező lökésekkel, a levegő meg az üveg rezgései akadékoskodnak egy a másnak, s így szabályos rezgések nem képződhetnek s az üvegtábla meg nem zendül. Egyébiránt az egybecsendülésnek nem múlhatlan föltétele, hogy az üvegtábla éppen csak annyi rezgésre legyen képes, a mennyi ama húr hangjának megfelel: bekövetkezhetik ez akkor is, ha a tábla kétszer, háromszor stb. gyorsabb rezgésekre alkalmas, vagyis, ha a megcsendült hangnak valamelyik rokon hangját képes adni.

Hasonló módon fog egybecsendülni egymás közelében kifeszített két húr, ha egyenlőképen van hangolva: a mint az egyik megcsendül, megszólal a másik is. E jelenségben hangos, valósággal hallható mását találjuk anuak, a mit a kedély világában rokonszenvnek nevezünk. A legtisztább, legnemesebb kedélyű emberek, bármi sűrűn érintkezzenek, közlekedjenek egy a mással, idegekenkül maradhatnak, mert keblökben rokon hangzású húrok nem találkoznak. Ellenben gyakran valamely idegennek egyetlen mozdulata, pillantása, szava úgy megrezsent, hogy szíved lüktetése egyenlő lépést tart az övével, szava viszhangot, érzése rokon érzelmet költ lelkedben, s nem tudod, hogyan, vagy miért, a legbensőbb rokonszenvvvel csatlakozol hozzá, a különben ismeretlenhez. Amott a legtisztább csengésű hangra némaság, emitt a leghalkabb zengzetre megrezdülő viszonzás.

Az egybecsengés hathatósan növeli a hang erejét, csengését. A húr, mely szabadon kifeszítve halkan, tompán hangzik, azonnal erősebben, csengőbben szólal meg, ha üres szekrény fölé van feszítve: ekkor ugyanis e szekrény fája, nem különben a benne foglalt levegő szintén rezgésnek ered, megzendül s a húr hangjának támogatására szolgál. E körülményt gondosan felhasználják a

hangszerek készítésénél. A hárfán, a hegedűn, a zongorán, általában valamennyi húros hangszeren a húrok ily üres szekrények fölé vannak feszítve, melyeknek minősége, alakja a hangszer tiszta, teljes csengésére kiváló befolyást gyakorol. A legjobb húr hangja is veszendőbe megy, ha megfelelő környezet nem támogatja. A legmagasztosabb igazságot, a legnemesebb érzést hirdető szó is nyomtalan csendül el, mint kiáltó szó a pusztában, ha nem azon a hangon van kiéjtve, mely a kortársak lelkében is szunyadozik s ébresztésre vár; a hol ellenben a szerencsés találkozás megvan, ott, alig hogy megpendül az eszme, ezek, milliók szívében s agyában fölrezen, s lelkes viszon-hangzás gerjed mindenfelé; ott a gyenge nesz is harsogó közvéleménynyé növekszik.

Valamint a hangzó test a környező testeket rezgésre, s a rokon természetűeket hangzásra is bírja, úgy a világító test is iparkodik a maga állapotát átruházni környezetére, szerte lövellvén sugarait, s világosságot kölcsönözvén annak, a mi előbb sötét volt. Így válik a hold a sugárzó nap jóvoltából másodikká, halványabb nappá, mely kétes, bűvös világosságot áraszt éjeinkre. Így válik különben sötét földünk is világítóvá: fölkel a ragyogó nap s egyszerre ezer meg ezernyi fénypont csillan-villan meg a föld színén; a havasok csúcsai kigyuladnak s piros fénnel világítanak; a vizek csillámló tükrökké lesznek, s legkisebb habocskájok, mely fölvetődik, visszasugározza a napot; a szürke szirtek, a fakó térségek, a bérczek és völgyek zöld meze, mind a maga módja szerint részt vesz a világításban, s a légburoknak mindegyik ízeckéje mécsessé lesz, világot árasztva oda is, a hova a nap sugarai közvetlenül el nem hatnak. A nap sugarait szerte szóró levegőnek köszönhető, hogy a napvilág általánososan elterjed, közös tulajdonná válik, s még a legrejtettebb zug is részesülhet e jótétben. És a napnak vakító ragyogványa legkisebb csorbát sem szenved azzal, hogy verőfényében szegény sötét földünket is megfűrésztli.

A magokban homályos testek valamely fénysugárzó test behatása alatt az által válnak világítókká, hogy a reájok lövelt sugarakat kisebb-nagyobb mértékben visszavetik; minél több sugár vágódik vissza felszínökről, annál inkább világítanak. A visszavetődés mértékét és módját leginkább a felszín minősége határozza meg; a durva, darabos felület szerteszét szórja a sugarakat; a csiszolt, sima felszín szabályosan veti vissza; s ennél fogva tükrözteti a fényt (mint p. o. a víz színe, a simított ércz-lap); a fekete felszín kis mennyiségben veti vissza a sugarakat, többet vetnek vissza a más színek, legtöbbet pedig a fehér, mely ennél fogva a verőfényben vakító világot áraszt.

Szintoly bőven, sőt még pazarabbul közlik a fölhevült testek környezetével az éltető meleget. Pazarabbúl, mert kétféle módon is adják tovább a meleget: az egyik az, hogy a fénysugárzó testek módjára hősugarakat lövellnek szerteszét; a másik meg az, hogy a melegséget a legközelebbi szomszédba szállítják, mely aztán a maga szomszédjának szolgáltatja át s így terjed a meleg szomszédról szomszédra. A hőközlés amaz első módját s ü t é s n e k is ne-

vezzük; süt például a nap, süt a tűz, azaz: kilövellő hősugaraival távol eső tárgyakat is fölhevít, a nélkül, hogy a közben levő levegőt hasonló mértékben melegítené. Ha a kandalló tüze süti arcunkat, korántsem az arcunkat érő levegő teszi azt, hanem a tűztől közvetlen reánk lövellő hősugarak hevítenek, a miről könnyen meggyőződhetünk, csak papirlapot kell arcunk s a láng közé tartanunk; a papirlap felfogja a hősugarakat s a tűz nem süti többé arcunkat. A mint a fénysugarak befolyása alatt különböző mértékben világolnak a testek, úgy a reájok eső hősugaraktól is többé-kevésbbé hevülnek föl. Így p. o. a fekete színű testek jobban melegszenek meg mint a fehérek: azért szeretjük nyáron a világos, télen a sötét ruhát. A test színén kívül még sok más körülmény is befolyással van a megmelegedésre; ezt azonban czélszerűbb lesz más alkalommal fejtegetni. A mi földünk valaminennyi melegét sütés, hősugárzás útján kapja a naptól, nem pedig ama másik módon, melyet a hővezetésének mondanak s mely abban áll, hogy a meleg sorról sorra ruházódik át a szomszédos részecskékben. Így, ha tűt tartnak a gyertya lángjába, először a lángot érő vége hevül föl, s így terjed aztán a meleg nyomról nyomra, mint az áradat, a másik végéig. Itt is csak érintve legyen, hogy különböző testekben különböző könnyűséggel terjed, nyomul előre a meleg: érczekben p. o. könnyebben, mint fában.

A meleg test mindenképen azon van, hogy környezete hőmérsékét a magáéval egyenlő fokra emelje; ez pedig az ő rovására történik, azaz, miközben a környezet melegszik, saját melegsége folyton-folyvást fogyatkozik.

Térjünk át a tűnemények egy új fájához. A mágnesűnek, delejtűnek két sajátsága közhírű: az első az, hogy, ha szabadon fordulhat jobbra-balra, egyik végével állhatatosan éjszakra, másik végével pedig délre mutat; a második pedig az, hogy némely testeket, név szerint a vasat magához húzza. Kiváló sajátságok mindenesetre, és lám, a delej még sem tartogatja pusztán a maga számára, hanem mihelyt módját ejtheti, másokra is átruházza, a nélkül azonban, hogy maga elvesztené azokat. Így történik, hogy a delej, a mint hatáskörébe jut valamely vasdarab, ezt azonnal delejjé változtatja, még pedig oly helyzetű delejjé, a milyen maga; a vasdarabnak ugyanis — képzeljük ezt rudacska alakjában — az lesz déli vége, mely a delejnek éjszaki vége felé van fordítva, s az lesz éjszaki vége, mely a delej éjszaki végétől el van fordítva. Ha a delej már a távolba is ily hatást gyakorol, képzelhető, hogy hatását még inkább fogja éreztetni a vassal, midőn ezt magához ragadja s érintkezik vele. Tanúskodik erről az a jelenség, hogy, ha a delejt vas-reszelékbe mártjuk, ez nem csak közvetlen a delejhez, hanem egymáshoz is tapad, úgy, hogy egész csomókban fűződik a delej köré; mindegyik vasmorzsa egy-egy delejjé vált, mely szomszédjait megragadja.

A delej tehát épen úgy fölgerjeszti egy másik erre fogékony testben a delejességet, mint a zengő húr fölkelti társában a hangot; és nagyon lehetsé-

ges, hogy itt is rezgések szerepelnek — sajátságos rezgések, melyek a delejből kiindulva, a vasban hasonló minőségű rezgéseket idéznek elő.

A delejes tünetmennyekkel legközelebb rokonságban vannak a villanyos, elektrikus tünetmennyek, és azon kellene csodálkoznunk, ha itt az imént leírt jelenséghez hasonlókkal nem találkoznánk. Nincs is különben: a villanyos test azt a sajátságos feszültséget, a melyben maga van, menten közli a környező testekkel — felvillanyozza környezetét. Hogy e dolgról világosabb fogalmunk legyen, szükséges tudnunk, hogy a villanyosság kétféle alakban nyilvánkozik: mint igenleges és mint nemleges villanyosság. E két rendbeli villanyosság vonzódik egymáshoz, feszül egymás felé, folyvást arra törekszik, hogy egyesülhessen; ellenben az egynemű — p. o. igenleges meg igenleges — villanyosságok taszítják egymást. Úgy képzeljük, hogy e testekben kivétel nélkül megvan együtt e két rendbeli villanyosság, hanem tétlenül, mintegy szunnyadozva, vagy, ha az erőktől akarunk példát kölcsönözni, mint a mikor két egyenlő, de egy a mással szemközt működő erő kölcsönösen megsemmisíti egy a más hatását. Ez a testek természetes állapota. Mihelyt azonban alkalom nyílik — s ily alkalom bőven található — a testekben felbomlik ez az egységség, a kétféle villanyosság külön válik, s ekkor azonnal nyilvánkozik az úgynevezett villanyos feszültség, a testben szunnyadozott erők fel vannak riasztva, a test fel van villanyozva. Vegyünk már most egy rézgolyót, mely ily állapotban van, mely például meg van rakodva igenleges villanyossággal: ha közelébe kerül egy másik, természetes állapotban levő rézgolyó, ennek nyugalmát menten felzavarja, szendergő villanyosságát fölgerjeszti; azt az állapotot idézi elő benne, a melyben maga van. E folyamatról pedig ily képet alkotunk magunknak: ama villanyos golyónak igenleges villanyossága egyfolytában arra törekszik, hogy nemleges villanyossághoz jusson, hogy ezzel egyesülhessen; hatáskörébe érkezik most egy golyó, melyben megvan mind a kétféle villanyosság: azonnal maga felé vonzza ez utóbbinak nemleges villanyosságát, s eltaszítja igenleges villanyosságát. E befolyás következtében a második golyó szendergő villanyosságai megzavarodnak, különválnak: a nemleges arra az oldalra gyűlekszik, mely a béke-zavaró, villanyos golyó felé fordul, s ennek igenleges villanyossága felé feszül; az igenleges ellenben, eltaszítva, elrugaszkodik a golyó tulsó felére. A mit e golyóról mondtunk, az valamennyi testnél bekövetkezik kisebb-nagyobb mértékben. A mint valamely villanyos — p. o. igenleges villanyossággal rakodott — test megjelenik, azonnal fölzavarja környezetét békéjét; a környező testekben a feléje fordított oldalra csalta a nemleges villanyosságokat s megvan mindenfelé a feszültség. Így p. o. egy igenleges villanyossággal erősen megrakodott, viharos felleg úszik fejük felett: a földi tárgyokban menten felbontja a nyugalmat, magához vonzza nemleges villanyosságukat, s ez rohanva rohan, hogy minél közelebb juthasson a felleghöz. Felszalad a szirtek csúcsára, meggyűlekszik a fák tetején, a tornyok kereszt-

jén, a házfödeleken, és nálad is ott feszeng koponyádön, hajad szálain. Némileg tán innen származik az a tikkadtság, az a nyomott hangulat, mely égi háború előtt oly gyakran meg szokott szállni. Kivált csúcsos tárgyakban gyülekszik meg ilyenkor a villanyosság nagy mértékben, oly annyira néha, hogy a magasra fokozott feszültség villanyos tűz alakjában tör ki. A hajósok jól ismerik, mert leggyakoribb e villanyos tűz kiáramlása a hajók árboczain, ezek lévén messzemessze körben az egyetlen felmagasló, csúcsos tárgyak.

A feszültségen kívül ismerjük a villanyosságnak egy másik állapotát is, a villanyos áramlást, a mikor t. i. épen e feszültség folytán az igenleges meg nemleges villanyosság csakugyan egymás felé áramlik, és eléri azt, a mire szakadatlanul törekszik, egy a mással egyesül. Hogy ez áramlás bekövetkezhesék, meg kell egyengetnünk a villanyosság útját, azaz a két rendbeli villanyosság forrását oly testtel kell összekapcsolnunk, mely mintegy hídul szolgál, mely a villanyosságok előnyomulását minél kevésbbé gátolja. Ily hídul szolgál, p. o. rézhuzalok; ezek kapcsolják össze távirdáink villanyos ütegeit is, és ezeken áramlik a hírhordó villanyosság, állomásról állomásra. A mi már most e helyt minket érdekel, az a következő észrevétel: ha egymástól egészen elkülönítve, két huzal van egymás közelébe helyezve, s az egyikben egy üteg villanyos áramát bocsátjuk keresztül, azon pillanatban a mint ez megered, a másik huzalon is villanyos áram indul meg: amazt *indító*, az utóbbit pedig *indított*, *indukált* áramnak nevezik. Ez utóbbi csak pillanatig tart, mintha felvillanó viszfénye volna az indító áramnak. Ebből azt látjuk, hogy nem csak a feszültségben, hanem a mozgásban levő, az áramló villanyosság is azon van, hogy a szomszédokban hasonló állapotokat idézzon elő.

Példáink sorát hadd rekeszsze be néhány köztudomásu eset. A mozgó test mozgásra indítja környezetét; a kő repül s röptében hasítja, félrelöki a levegőt: szelet csap, a mit útjában ér, félretaszít vagy elsodor, míg nem oly tömegbe ütközik, melylyel nem bír, például valami falba vagy a földbe. De ekkor is tesz, a mennyit tehet: a falat ki nem bírja mozdítani helyéből, sem a földet sarkából, de legalább megrázkódtatja. És viszont ez a veszteglő fal nem-e a maga állapotját közli a kővel, midőn mozgásában megakasztja s veszteglésre kényszeríti?

A víz olvasztja a czukrot: folyékony lévén, azt kívánja, hogy a szilárd czukor is az legyen. De az ellenkezőre is van eset, hogy t. i. a szilárd test szilárdságot terjeszt maga körül. A víz gyorsabban fagy, mihelyt egy pár jégszalacska képződött, melyhez a fagyó víz hozzárakodhatik. Valamint a vízből, úgy más egyéb folyadékokból is ki lehet fagyasztani jegőczöket, kristályokat. A tapasztalás szerint a jegőczödés szaporábban történik, ha a folyadékba egy ugyanily folyadékból képződött jegőczőt tesznek bele: megvan a szilárd mag, mely a szomszéd részecskék szabályos rendeződését, meglepedését elősegíti.

Hányszor látjuk, hogy társulatok, sehogysem bírnak szabatos alakot öl-

teni, megtömörödni, hanem alaktalanul szétfolynak, mint valami híg tömeg: hiányzik a szilárd mag; de kerüljön csak oda valami szilárd jellem, megedzett akaratával, valami tömör értelmiség jegőczös tisztaságával és szabatosságával, s a szétfolyó elemek meglepő gyorsasággal sorakoznak, rendeződnek, és szabályos alakú, szilárd testületté tömörülnek.

Átalában emberi természetünkben is meg van az a vágy, hogy állapotunkat másokkal közöljük, a mint erre már az első sorokban is hivatkoztunk. A buzgó, tevékeny ember sürgést-forgást akar látni maga körül, s ha csak bírja, magával sodorja a lustákat, a veszteglőket. A szónok felvillanyozza hallgatóit s átruházza reájok a lelkesedést, mely saját keblét dagasztja. Az ihletett költő ihletet gerjeszt olvasójában s pillanatra legalább fölébreszti a költői hangulatot, mely mindegyikünk lelkében ott szunnyadozik rejtelmesen, mint delejes erő a durva, kemény vasban. A heves vérű fiatal szüntelen pezsgésben, forrongásban tartaná maga körül a világot; az aggastyán visszatartóztatná haladtában, ha bírná.

Ha az, a ki anyagi kincsekkel bővelkedik, szomszédjainál sem szereti látni a nélkülözést; ha az, a ki szellemi kincsekkel van megáldva, legnemesebb élvezetei közé sorozza, hogy azokból minél többet juttasson környezetének; ha az emberséges ember jótékony meleget áraszt felebarátai szívébe s a felvilágosodott ész ezek agyában gyújt lelki világot: munkájokon áldás van, mert ők mindnyájan a romlatlan lélek sugallatát követik. A történelem sok esetet említ, midőn a veszély perceiben egyetlen férfiú elszánt bátorsága megannyi hőssé avatta társait, és meg lőn szerezve a diadal, meg lőn mentve az ügy, vagy legalább a becsület; de sok oly esetről is tud, midőn egynek gyávasága nyavalyaként ragad a tömegre, s ez minden emberi méltóságot, kötelességet fedelve, mint felriadt birkanyáj hanyathomlok ugrik meg egy után; és megemlékezik, habár nem épen gyakran, szabad nemzetekről is, melyek férfias kitaratással, nemes áldozatkészséggel és bölcs előrelátással munkálkodtak a szomszéd nemzetek felszabadításán.

Helyes ösztönünk vezérel mindezekben; és mindamellet mai napig is fenállanak czéhek és kasztok, sinai falak és országos, osztályos sorompók, mai napig is akadnak szabadok, kik az elnyomásban, tudósok, kik a butításban, hatalmasok, kik társaik tehetetlenségében lelik örömüket.

S ez így van, mert az ember tetteit még más rugók is intézik, nem kevésbbé hatalmasok; s ezek a közlékenység vágyát gyakran visszafojtják, végkép ki is irtják.

Itt a dúsgazdag s köröskörül szegénység; mindegyik fuvalom az inség esdeklő panaszát, kifakadó szitkát hajtja fülébe, mindenütt a nyomornak sovár, dühös tekintetével találkozik: s ő ezt eltűri, nem hogy jóllétet árasztva maga körül, a hála könnyeivel, a vidámság mosolyával nemesítené, gyarapítaná élvezeteit. Amott a tudós, féltékenyen őrizve értelme kincseit; fitogtatja, de csak

fukarul osztogatja, s akkor is oly rozsdás az adománya, hogy csak kevesen nagy fáradsággal vehetik hasznát; s mi haszna van belőle magának? Az, hogy utóbb az ő lelkét is megfogja a rozsdá. És nézd a boldogtalanokat, kik szellemök ritka műveltségét maguknak tartogatják, mintha nem tudnák, mennyire növeli a lélek ragyogványát a viszfény, melyet szerte lövellő sugarai támasztanak; nézd a boldogtalanokat, kik vágyaik megtagadásával keblökbe fojtják örömeiket, fájdalmokat s elszenvedik a gyötrelmes feszengést, mely untalan rést keres kifelé. Nézd az urat, koronás fővel és a nélkül, hunyászkodó inasok és duzzogó alattvalók környezetében: nem akarja vagy nem bírja felfogni, hogy megosztva hatalmát, gyűlölet, aggodalom és átok helyett szeretetet, biztosságot, üdvöt aratna. És nézd, az ő korban és napjainkban hány szabad nemzet türte, sőt megkivánta saját tűzhelye körül a szolgaságot és rabszolgaságot, és kovácsolt bilincseket szomszédjai számára! Nem volt áldás munkájokon, nem is lesz.

Ezek mindannyian a vak önzés rideg, szorongató kérgével vonták be szívöket, és gyötrelmet, aggodalmat, sivárságot, romlást hoznak lelkökre, mert mindnyájan a természet nyilvánvaló törvénye ellen vétkeznek!

GREGUSS GYULA.

A mesterséges haltenyésztésről.

Jól tudjuk, mily fontos tényező — nemzetgazdasági szempontból — valamely országban a tápanyag mennyisége. A termelő minél több és táplálóbb anyagot igyekszik termeszteni; de — van-e táplálóbb anyag a húsnál? Ha képesek volnánk hazánkban a hús mennyiségét gyarapítani, azáltal az ország jólétét hathatósan előmozdíthatnók. Megbocsáthatlan véték eszerint, hogy természetes vizeinket, melyekben igen jó, egészséges és izletes húst lehet nevelni, parlagon hagyjuk. S e mulasztás terhe annál súlyosabban nehezedik reánk, minél tovább halasztjuk az ige megtestesítését; pedig a haszon s a kiadás közt szerfelett előnyös arány mutatkozik: mert az említett hús termelése kevés költséggel van összekötve.

Nem régiben -- alig 20 éve — midőn halbőségről volt szó, csak Magyarországra utalhattak; földrajzi tankönyvekben pedig még jelenleg is szerepel a „halakkal bővelkedő“ Tisza, melynek kanyargós árterét akkoriban $\frac{2}{3}$ részben hal, s csak $\frac{1}{3}$ részben foglalá el a víz. Mily ismeretlen előttünk jelenleg az ily irigylésre méltó „bőség“, — fájdalom — igen jól tudjuk. Hazánk haltermelése, nemzetgazdasági szempontból, már számításba sem vehető; a hal mai napság fényűzési cikk, holott a legelterjedtebb és legolcsóbb táplálékok egyikének kellene lennie. Magyarország halgazdagságát egykor fennenn hirdették, a Dunában termelt pontyok híresei valának; most pedig a csehországi pontyot vesszük meg — drága pénzen. Pirulhatunk, — s méltán — mert ezt tenni nem volnánk kénytelenek.

Miért van ez így, arra nem nehéz felelni. A halapadás Európaszerte tapasztalt baj, melynek sokféle oka van; ezen okok közül azonban itt csak a két legfontosabbat fogjuk megemlíteni. A kor s az emberiség fejlődő igényei a folyók szabályozását követelik; de a szabályozás alkalmával a halak ikrázási helyeit feldulják, s miután a hal a folyópart közelében keres az ívárs alkalmas, sekélyebb vízű s átmelegültebb helyet, — ha ilyet nem talál, később ikráját le sem rakni. A halapadás első fő-oka tehát az hogy a folyók szabályozása alkalmával az ily ívási helyeket nem veszik tekintetbe. Ennek pedig az a természetes következése, hogy a hal folyton fogy.

A halapadás második fő-oka — az úgyis számos ellenségen kívül — maga az ember, mert igen sokan nem veszik tekintetbe, mily botor cselekedetet

mívelnek, midőn az ikrával telt — tehát az ívásra kész — öreg halakat kimélet nélkül kifogdossák, vagy az apró halivadék millióit pusztítják.

A fennebbiekhez még egyéb számos okot csatolva, megközelítő számításokból kiderült, hogy 1000 lerakott petéből alig fejlődik ki egy halacska kellő nagyságúvá, s hogy e roppant álviszony daczára mégis marad pusztítani való, azt csupán a halak szerfölötti termékenységének köszönhetjük: mert egy nőstény hal több ezer, sőt egy millió petét is rak.

Tehát 1000 halpetéből 999 elvesz, s e roppant kárt, e roppant tőke vesztét képesek volnánk hideg közönnnyel nézni? Ezt tenni nem csak hogy nem eszélyesség, hanem a lehető legnagyobb mulasztás — hanyagság!

A folyton tökélesbülő természettudományok egyik ága immár ezen a bajon is segíthet, mert világos módot nyújt e veszendő peték megmentésére. A mesterséges haltenyésztés által — mint 16 évi tapasztalás bizonyítja — a veszendő halak 70 — 80 százalékát meg lehet menteni!

* * *

A következőkben a mesterséges haltenyésztés rövid vázlatát veszik olvasóink, mely alkalommal egyszersmind a szokásos gyakorlati eljárást is ismertetjük.

A mesterséges haltenyésztést a chinaiak már régóta gyakorolják. Európában 1763-ban találta föl a német Jakob i, de akkor ez eszme pártolókat nem talált s már jóformán feledésnek indult. Majdnem egy század eltelte után azonban ismét éledezni kezdett, mert az elvitathatlanul nagy horderejű eszmét 1852-ben (tehát 89 évvel később) a francia kormány karolta fel és — úgy látszik — kitűzött célját el is érte, mivel a Franciaországban alapított haltenyészték bámulatos eredményei Europa többi államait is tette ébreszték s mintegy buzdítólag hatottak a jó példa követésére. Jelenleg pedig nem csak az eszme, hanem maga a gyakorlati kivitel is annyira el van terjedve, hogy a mesterséges haltenyésztést ma már jóformán minden művelt államban — s pedig mindenütt jó sikerrel — gyakorolják.

A mesterséges haltenyésztés, gyakorlati nézpontról tekintve, a következő négy pontba foglalható össze:

- a) Mesterséges ikrázási helyek készítése.
- b) A peték mesterséges megtermékenyítése.
- c) A halak kiköltése.
- d) A fiatal ivadék táplálása és fölnevelése.

Mielőtt azonban e gyakorlati részek tárgyalásába bocsátkoznánk, szükséges lesz, legalább röviden, a halpete fejlődéséről is megemlékeznünk.

A halak elkülönített ivarú állatok, szaporodásuk pedig a következőképp megy végbe: a nőstény petéit (ikráját) bizonyos helyekre a vízbe rakja le, mire a hím ondóját (a tejet) csakhamar rá löveli.

A halpete belsejét különös hártýába foglalt szík képezi, míg ezt ismét egy külső burok takarja. A külső héjon már kézi nagyító üveggel is észrevehető egy tükröző kerek folt s ennek közepén egy parányi fehér pont. Ezen pont nem más mint egy tölcséralakú nyílás, az úgynevezett likacska (mikropyle), melyen át a hím termékenyítő nedve a petébe hatol.

A pete színe a szík anyagától függ; míg a pete életképes, addig — még megtermékenyített állapotban is — míg csak az embrió körrajza tisztán ki nem fejlődött, tiszta és átlátszó.

Az érett, termékenyítő képességgel bíró ondó: tejfehér sűrű folyadék, melyben számtalan parányi, görcsövi testecske — ondószálcsa — úszik. Az ondó tulajdonképi termékenyítő részét emez ondószálcsák képezik, s a pete megtermékenyítésére elkerülhetlen feltétel, hogy egy ily ondószálcsa a likacsán át a petébe jusson. Az ondószálcsák gombostű alakúak, mozgásra fonalalakú farkuk rezgése indítja őket, s életök addig tart, míg farkuk mozog; a hal holt-tetemében azonban, ennek halála után még órákig, sőt napokig is élnek.

Az ondó, vízbe hullván, életképességét csakhamar elveszti, de a vízben maga a pete is tetemesen megváltozik. Külső héjja a vizet mohón felszívja s e miatt kitágulván, a pete földuzzad és a víz a két hártýa közé szorul. Az élő pete szík-hártýáját a víz nem hatja át, míg az elhált pete szíkanyaga rögtön vízzel telvén meg, ezáltal zavarossá válik. Így, a megromlott pete azonnal föl- ismerhető.

Midőn a betoluló vízzel ondószálak jutottak a petébe, a termékenyítés megtörtént, s némelyeknél néhány percz, másoknál néhány óra mulva már az embrió fejlődése is észlelhető.

Ezen, a természetben észlelt eljárás utánzása képezi a mesterséges haltenyésztés első feladatát; további feladata: a fejlődő halacskákat minden reájuk nézve káros befolyástól mindaddig megóvni, míg annyira megerősödnek, hogy ellenségeiket maguk is kikerülhetik.

A mesterséges ikrázási helyek ugyanoly fontosságúak, mint a pete mesterséges megtermékenyítése, különösen pedig kettős céljok van, ú. m.:

1-ör, a halaknak ikrájok lerakására főképen ott alkalmas helyet nyujtani, a hol a folyók szabályozása következtében ilyenektől megfosztattak. (C o s t e tanár Franciaországban tett tapasztalatai szerint, az ily mesterséges ívási helyek nagyszerű eredményeket szültek.)

2-or, hogy könnyen huzzájuthassunk a peték megtermékenyítéséhez szükséges ikrázó halakhoz.

A mesterséges ikrázási helyek készítése igen egyszerű ugyan, azonban a halfajok szerint különböző módon viendő ki. A halak t. i. vagy nagyobb szemű szabad-petéket, vagy pedig apróbb szemű odatapadó ikrát raknak; ezenkívül vagy álló-, vagy folyó-vízben ikráznak. Átalában a legtöbb halfaj a partok közelében, sekélyvízű helyeken ikrázik; a nagyobb szemű petéket rakók leg-

inkább a források közelében fellelhető, árnyékos helyet s tiszta fenekű vizet keresnek; az apróbb petét rakók ellenben a nap hevének kitett, egyes vízi növényekkel benőtt helyeket kedvelik. Az előbbiek számára alkalmas helyek homok- és kavicscsal rakandók be, az utóbbiak részére pedig lécekből szokás kereteket készíteni, melyek növények és galyakkal befonatnak, s kövek vagy hurkok segítségével az illető helyekhez oda erősíttetnek. Megjegyzendő azonban, hogy ezen ikrázási helyek legalább 1—2 hónappal az ívási idő előtt készítendőek, hogy a halak azokkal megismerkedhessenek.

Meg vagyunk győződve, hogy hazánkban az ily mesterséges ívási helyek készítése szerfelett jótékony eredményeket szülne. Bár minden halászat-birtokos vagy bérlő igazán szíven hordaná az ügy fontosságát s a mesterséges ívási helyek készítését mintegy morális kötelességének tartaná; ha az érdeklettek így tennének, az előnyös következményekről, a halak tetemes szaporodása által, néhány év múlva, úgyszólván, kézzelfoghatólag meggyőződnenek.

Az ívási időszak tartama alatt, ily helyeken mindig lehet a mesterséges megtermékenyítésre alkalmas, ikrázó halakat találni.

Az ikrázó halak beszerszésére van még más eljárás is, mely szerint a halak jóval az ikrázási idő előtt kifogatnak, s az ívási időszak bekövetkeztéig alkalmas helyen tápláltatnak. A kifogás azonban legalább 3 hónappal az ívási idő előtt történjék, hogy a halaknak alkalmok legyen az új viszonyokkal megbarátkozni.

Legalkalmasabb a halakat vízmedenczék vagy más készülékekben tartani; ez utóbbiak közül csupán a Malm és br. Cederström által alkalmazott kosarakat említjük meg, melyek apró petét rakó s jobbadán álló vizekben élő halak tartására szolgálnak. Ezen kosarak fűzfa galyakból sűrűen fonvák, átmérőjük 2 láb, mélységök $\frac{3}{4}$ láb. Nehány darab kövel megsúlyosítva, a kosár a víz alatt lebegve tartatik, még ezen felül 1—2 levert czölöphöz erősítendő.

A hünningai haltenyésztde ikra szükségletét halászoktól vásárolja, kiknek egy-egy liter vagy egy-egy kilogrammért szabott árt fizet. Ezen eljárás azonban, a mi nézetünk szerint, nem czélszerű. A halászok mindenesetre csak mentől több ikrát igyekeznek gyűjteni, de a mellett nem bánnak vele kellő óvatossággal s nem is figyelnek a legfontosabb körülményekre. Ők a nőtényhalakból, habár erőszakkal, az éretlen ikrát is kiszedik, s egyedül ezen körülménynek tulajdonítható az, hogy a hünningai haltenyésztdeben a bevásárolt ikrának fele, sőt gyakran még kétharmada is veszendőbe megy.

A halak ivarérettségét, vagyis azon körülményt: vajjon alkalmasak-e már a megtermékenyítésre, több jelenségből fölismerhetjük. Az alfelnnyílás széle felduzzad s vörös színt ölt, a has pedig megvastagodik; e jelenségek azonban a nőtényen sokkal észrevehetőbben mutatkoznak, mint a hímen. Ha az íváásra érett halat fejénél fogva fölemeljük, a felduzzadt alfelnnyíláson az ikra vagy a tenyésztő magától kihull. Elősegíthetjük e műtétet azáltal, ha a hal hasát

hosszában gyengén végig simogatjuk; az ívásra éretlen hal azonban az ikrát vagy ondót — még erősebb nyomásra sem bocsátja el magától.

A mesterséges megtermékenyítést, aszerint kell végeznünk, a milyen a pete, szabad vagy odatapadó; tehát kétféleképen. Különös gondot azonban csak a nagyobb és szabad petét rakó halfajokra szokás fordítani, az apró ikrájú halak számára (ponty, tergély, kárász, márna, durda, fehérke sügér, süllő stb.) tökéletesen elegendő a galyakból készült mesterséges ikrázási hely, s pedig azért, mert igen gyorsan fejlődnek és így a veszélynek is kevésbé vannak kitéve. Amazok ellenben, melyek szabad, oda nem tapadó petét raknak (mint a pisztráng, szemling, tok, viza, kecsge) igen lassan fejlődnek, s így hosszabb ideig oltalomra szorúlnak; de húsuk sokkal becsesebb, értékesebb az apró ikrájú halak húsánál. Az anyagi tőkét és fáradságot tehát inkább a nemesebb fajok termelésére fordítjuk.

A mesterséges megtermékenyítés lapos fenekű, síma falazatú cserépedényben vitetik végbe; előnyös, ha az edény fenekétől félhüvelyknyire egy dugaszszal elzárható nyílás van alkalmazva. Ezen edénybe k. b. 2 hüvelyk magasságig tiszta vizet öntünk, melynek hőmérséke azonban ugyanolyan legyen, mint az illető hal természetes ikrázási helyéé; a télen ívó lazac péld. megkívánja, hogy a víz mérséklete se 5° C-nál alantibb, se 10° C-nál magasabb ne legyen. A kiválasztott halakkal pedig következőképen bánunk el: Az egyik kézzel megfogjuk — először az ikrás halat — a kopoltyú-fedők mögött, a másikkal pedig hasát simogatjuk; így az ikra csakhamar kihull. Midőn az edény fenekét a pete már elborítja, hasonlóképen bánunk a tejés hallal is, azaz néhány csepp ondót az ikrára hullatunk. Ezek után az egész tömeget kézzel vagy finom ecsettel összekevervén, néhány percznyi nyugvás után a megtermékenyítés — s pedig a természetesnél sokkal előnyösebben — megtörtént.

E három műveletnek igen gyorsan kell megtörténnie, mert minél hamarabb érintkezhetik egymással az ondó s a pete, a megtermékenyítés annál biztosabban sikerül.

Coste és Millet más módot ajánlanak; az ő eljárásuk szerint a megtermékenyítésre szolgáló edénybe finom (hihetőleg lószörből készült) szita helyeztetik s az ikra és ondó ebbe hull, ezután a szitát jobbra-balra, föl s alá mozgatjuk, úgy azonban, hogy az ikrát e mozgatás közben is mindig víz borítsa. Eljárásuk előnye abban áll, hogy a peték közt vízáramlás idéztetik elő s így a szétozslott ondószálcák könnyebben a petébe juthatnak.

Az odatapadó ikra mesterséges megtermékenyítését szintén kétféle módon gyakorolják.

Dr. Lamy eljárása a következő: Egy, a fennebbihez hasonló edény fenekére tiszta, friss növényeket terítünk, s erre annyi víz töltetik, hogy a növényréteget néhány hüvelyknyire elborítsa. A víz hőmérséke a természetes ikrázási helynek megfelelőleg $14-16$ vagy 20 fok legyen. A megtermékenyítési mű-

velet egyszerre három egyén közreműködését veszi igénybe; az első az ikrás, a második a tejes halat tartva, a petét és ondót egyszerre bocsátják a vízbe, mialatt a harmadik a fenéken levő növénycsomót lassan ide s tova mozgatja; e mozgatás következtében az ikra a növényrétegen egyenletesen eloszlik s az ondószálcsák felszivódása is könnyebben végbe megy. Itt azonban különösen arra kell figyelni, hogy ne essék sok ikra egy rakásra, mert ha a halikrán élődő gömba valamelyik petét megtámadja, néhány percz alatt az egész pete-csomó megromlik. Ily módon a megtermékenyítést — mindig más és más növényrétegre térve át — addig folytathatjuk, míg az ikra-készlet tart.

Egyszerűbb és ajánlatosb az iméntinél azon mód, melyet Malm és br. Cederström ajánlanak. Mint már fennebb említők, ők a tenyésztésre kiszemelt halakat korán kifogják s az ikrázás idejéig különös kosarakba helyezik; de e készüléket egyszersmind ikrázás, megtermékenyítés sőt kiköltésre is használják. Az ily kosarakban vagy magukra hagyják a kiválasztott halakat s reájok bizzák a tenyésztés ügyét, vagy pedig végre hajtják velök — a már leírt módon — a mesterséges megtermékenyítést, s azután érintetlenül ott hagyják a kosarakat az új nemzedék kikeltéig.

Jól tudva azt, hogy egészséges ivadék csak egészséges szülőktől származhatik, — azt hisszük — fölösleges volna megemlíteni, hogy a tenyésztésre mindig a legszebb és legegészségesebb halak választandók. Ne feledjük azonban hogy az e célra szolgálendő halak legalább 3—5 évesek legyenek. Egy tejes hal, 5—6 ikrásra elegendő, mert a tejes, vagyis hím halat többször is lehet használni, miután ivarszervei néhány nap alatt ismét megtelnek ondóval. Biztosság tekintetéből azonban ajánlatos mindig két hímot használni egyszerre, mert már több ízben tapasztalák, hogy némely hím ondója nem termékenyít.

Midőn a pete meg van termékenyítve, azonnal megkezdődik az embrió fejlődése. A kiköltés sikeréhez főképen négy tényező járul: a víz, a levegő, a világosság és a melegség.

A fejlődő petének mindig elegendő nedvességben, a külső héjnak pedig elegendő feszültségben kell lennie. A petét környező víz léggel legyen telítve, hogy a fejlődő halacska az oxigénnek bővében legyen; míg a kibocsátott szén-sav környezetéből rögtön eltávolítandó. Világosság tekintetéből: a tavasszal és nyáron fejlődő ébrenyek (embriók) élénk napvilágot s napfényt igényelnek, míg a télen fejlődőkre nézve előnyösebb a homály. Gyakorlati szempontból tehát, kiköltési idejök szerint, a halakat nyáriakra és téliekre lehet osztani.

A peték kifejlődését a hőmérsék emelése vagy csökkentése által siettetni, illetőleg lassítani lehet. A mérséklet érzékenyebb emelése következtében a fejlődő halivadék sokkal gyengébbnek tapasztaltatott; a csekély mérséklet fokozás ellenben, jó hatásúnak bizonyult.

A hal fejlődésének főmozzanatai a következők: a fris halpete átlátszó szíkhólyagot mutat, melyben egy fehérnye tartalmú folyadékban olajcseppek

úszik. A szíket igen finom bártya veszi körül, melyet egy keményebb, gyakran bőrnemű héj burkol be. E külső héj möhön szívja föl a vizet, s e miatt a szíkhártyától mindinkább eltávozik; a szík ezután a külső burokban szabadon úszik, s azon pont, hol az olajcseppek összegyűltek, természetesen, mindig fölfelé van irányulva. A szíkhártyán belül, ama legmagasabb ponton fejlődik a csíra is, mely kezdetben apró, átlátszó sejtekből áll; később e sejtek lassanként lemez alakúvá fejlődnek a szík körül, a csíra-lemezt képezvén. Mielőtt azonban a csírahártya körülnötte volna a szíket, a csíra emelkedésében megkezdí szerepét a barázdolás vagy redőzés, melynek foytán a csíra számos ébrenysejtté hasad, mikből azután lassanként az ébreny szervei képződnek.

Az ébreny testének csupán közepe emelkedik ki, s míg többi része a szík belső felületén terjed el, külső alakja mindinkább szembetűnővé válik. Ekkor egy tengely már megkülönböztethető, mert egy középredő — a hátredő — tűnik föl, mely alatt az úgynevezett hát v. gerinczhúr (chorda dorsalis) vonul el. Ezekkel egyidejűleg a belső szervek is fejlődésnek indulnak: a fej, törzs és fark határai világosan kivehetők, s a szíktől először a fej, azután a fark válik szabaddá. Az ébreny t, i. kezdetben haslapjával környezé a szíket, de teste a szíktől lassanként elválík s csupán egyetlen kis ponton marad még vele összefüggésben. Az ébreny nöttével, a szík aránylag fogy. A kibujt hal a szík maradékát többnyire még hasán hordja, de némelykor a szík egészen a hasürbe kerül, s ott lassanként felemésződik.

A gyakorlatban az ébrenyéletnek főleg két szakaszát kell megkülönböztetnünk. Első szakasza, a megtermékenyítés pillanatától fogva addig tart, míg az ébreny szemei tisztán kivehetők; a második pedig ezen időtől a halivadék kikeléséig terjed.

Az ébrenyélet első szakaszában képződnek a szík egy részéből a főbb szervek; jelesül: az idegrendszer, a szív és a gerincoszlop, mely a petében már néhány nap multával egy fehér, negyedkör alakú vonal alakjában mutatkozik; e vonal egyik vége meghosszabbodván farkká alakúl, míg a másik vége lapátalakúvá válik s a fejnek felel meg, melyen a szemek kezdetben barna, később fekete fénylő pontok képében tűnnek föl.

Ezen első szakasz tartama alatt, a fejlődő ébreny a külbefolyások iránt igen érzékeny s mivel e szakaszban még a legcsekélyebb balkörülmény is megsemmisíti életét: a peték legnagyobb része ekkor pusztul el. Kórállapotuk azon ismerhető fel, hogy zavaros tejszínűvé s átlátszatlanokká válnak.

A második szakasz tartama alatt az ébreny szövetei mindinkább erősbulvén, a halacska alakja napról-napra tisztábban kivihető. Az ébrenynek kezdetben alig észrevehető mozgása lassanként élénkebbé válik; különösen a fark leng föl s alá, még pedig annál gyorsabban, minél közelebb van a kikelés ideje. Ezen szakasz tartamában a peték igen sokat képesek kiállani; anélkül hogy fejlődésökben gátoltatnának. Midőn a halacska kikelési idejét már elérte, a

pete külső héján kis lyukacska támad, melyen át eddigi börtönéből a szabad vízbe jut.

A mesterséges kiköltés célja: a megtermékenyített petéket ellenségeiktől s a káros külbefolyások ellen megóvni és egyszersmind tökéletes kifejlődésre juttatni. Már a fönnebbiekből kiviláglik, hogy ez alkalommal a szabadon rakott és az összetapadó peték más-más eljárási módot kívánnak.

Midőn szabadon rakott petékről van szó, egyedül a szemlingfélék petéit értjük (a tokfélékkel még eddig nem tétettek kísérletek); s ezek kiköltésének első föltétele: a 6—8 fokú, állandó mérsékletű, tiszta folyó-víz. Ha elegendő vizű forrás áll rendelkezésünkre, a kiköltés igen könnyű. Két párhuzamosan felállított deszkából csatornát készítünk, s ezt egy harmadik deszkával befödjük. Ezen csatornába körülbelül fél láb magas, belül mázos cserép edényeket helyezünk, melyek a fenéktől 1—2 hüvelyknyire, egy vagy két sor lyukkal vannak ellátva. A halpeték az edényekbe tétetnek s a deszkával befödetnek; ezután naponként csak egy-kétszer kell megnézni, midőn, ha megromlott peték találtatnának, azok a többi közül rögtön eltávolítandók.

Természetes forrás hiányában, mesterségeshez kell folyamodnunk; azon kérdésre pedig, hogy mily készülék használandó, Karl Vogt szavaival felelünk: „Minden készülék jó — úgymond Vogt — addig nyujtózkodjunk, a meddig a takaró ér.”

Közönségesen a Coste-féle készülék van alkalmazásban. E készülék több edényből van összerakva, melyek mindegyike egy-egy kis patakat képvisel, s annyit veszünk belőlök, a mennyire épen szükségünk van. Az edények mázos cserépből valók; hosszúságuk 50, szélességök 15, mélységök 7 centiméter. Az edény egyik szélesebb oldalán van egy, a víz kifolyására szolgáló csatorna, míg a keskenyebb oldalak egyikén nyílás van alkalmazva, mely az edény kiürítésére szolgál; belső részének két oldalán párkányszat van, melyen egy fakeret nyugszik; ezen keretbe üvegrudak vannak párhuzamosan beillesztve, oly távolban egymástól, hogy két ily rúd hézagában a halpete épen fennakad, de rajta keresztül nem hull. Ezen edényeket tetszés szerint csoportosíthatjuk: állványon vagy asztalon úgy helyezzük el, hogy lépcsőzetesen következzenek egymásután; így a legfelsőbe ömlő víz, ha azt már a kifolyási nyílásig megtölté, ebből a második alantabbi edénybe, innen a harmadikba és így tovább foly, míg a végsőnél ismét felfogatik valamely tartányba.

Czélszerűen szerkesztett költési készülékben a pete minden külellenségtől meg van védve, csupán a víz iszapos üledékétől és a göröcsövi élődi gombától nem. Ilyenkor a haltenyésztő egyedüli gondja abban áll, hogy a fejlődő peték meg ne zavartassanak, a mérséklet állandó legyen, a víz folyása meg ne szűnjék, a peték be ne iszaposodjanak s hogy a roppant kártékony gomba továbbterjedését megakadályozza. Az iszap borította petéket ecsettel óvatosan megtisztítjuk, s hogy ezen állapotot észre vegyük, ajánlatos a petéket szorgosan

megtekinteni; a gombajárvány meggátlására pedig, az egészségtelen peték lapos csipesz segítségével rögtön eltávolítandók.

A gombalepte peték bolyhos külsejűek, mintha pamuttal volnának bevonva. E bevonatot a gomba szálai okozzák, s az ily pete menthetlenül elveszett. De miután az élődi gomba először mindig elhalt petéken fejlődik, s ezekről ragad az egészségesekre, a költő készülékben ily holt petéket tűrni nem szabad.

Az elhalt pete rögtön fölismerhető, mivel — mint már fönnebb is említők — homályossá és tejfehérré válik, míg az egészséges pete a fejlődés utolsó pillanatáig tiszta és átlátszó marad. Az elhalt peték megzavarodását a szíkhártyán áthatolt és a szikanyaggal összekeverődött víz okozza.

Az odatapadó peték kiköltése az ily petéket rakó halfajok ívási idejében, t. i. tavaszkor és nyárban végzendő. Ezeknek kiköltése egyszerűbb és könnyebb is, mint a szabadon rakott petéké; itt — mint már említők — a napfény és világosság jelentékeny befolyású, sőt elkerülhetlen. Midőn a peték megtermékenyítése az említett Malm-féle kosarakban elvégeztetett, a karókhöz kötött, víz alatt lebegő kosarak magukra hagyatnak, s naponként csupán a fejlődés körülményeire figyelünk. Ha a peték több növénycsomagra osztattak szét, ezek kiköltés végett madárkalithoz hasonló fedővel ellátott szekrénybe helyezendők; a vessző-fonás azonban oly sűrű legyen, hogy rajta a pete ellenségei keresztül ne hatolhassanak.

A mesterséges haltenyésztés egyik legfontosabb alkalmazása abban áll, hogy a megtermékenyített peték nagyobb távolságra vitetnek, terméketlen vizek benépesítésére. Mikor történhetik ez legczélszerűbben, az már az előadottakból kitűnik. A fejlődés második szakában a pete leginkább daczol a külhatásokkal; s a tapasztalás azt bizonyítja, hogy azon petékből, melyek akkor szállítatnak, midőn az ébreny szemei már kivehetők, soha sem vesz el több $\frac{1}{2}$ vagy 1 százaléknál.

A fejlődés első szakában levő pete szállítása csak elkerülhetlen esetekben engedhető meg, de akkor is csak közvetlenül a megtermékenyítés után, és ha az út két napnál nem tart tovább. A petének fele vagy kétharmada azonban még akkor is elvész.

Említők már, hogy némely hal, mint pl. a ponty, csuka, sügér stb. a szíkhólyagot hamar elveszti, s azután a vízben elszéled, azonban a napvilágot szerfölkött kedveli; más fajok ellenben (különösen a szemling-félék) néhány hétig sem válnak meg a szíkhólyagtól; ezen idő alatt költő helyük fenekeken mozdulatlanul fekszenek s a lélegzésre szükséges vizet csak nagy mellűszonyaik mozgatása által újítták meg; sőt kövek alá rejtőznek, szóval, a homályt keresik. Míg a szíkhólyag tart, addig a halak semmi táplálékot sem vesznek magukhoz, mivel az életök fenntartására szükséges táplálékot abból

veszik. A szíkhólyag t. i. rövid esőben a bélesatornába nyílik, mely a szíkhanyagát lassanként fölszívja és fölemésztli.

E vezérpontok a haltenyésztőnek, elegendő irányzatot nyújtanak. A nyári ívású halak tehát mentől hamarabb a tavak vagy folyókba bocsájtandók, míg a téli ívásúak a szíkhólyag felemésztéséig sötétben tarandók. Azon halacskákat, melyek kiköltük után, az üvegrudak közt, az edény fenekére estek, legjobb addig ott hagyni, míg a szíkhólyag egészen fölemésztetett, azonban ha sok hullott le, még sem lehet valamennyit ott hagyni, mert a kikelt hálnak 6-szor annyi helyre van szüksége, mint a petének; egyrésze tehát más edénybe helyezendő.

Midőn igen nagyszámú halpete költetik ki, folyók vagy patakok benépesítésére szánva, (mire különösen Magyarországon nagy szükség volna) akkor a benépesítendő vizek közelében vagy azokkal zsilipek által összeköttetésben levő vízmedenczék készítenők. Ha pedig nagyobb tér és bő vízforrás áll rendelkezésünkre, akkor még czélszerűbb csekély medrű csatorna-rendszert alkalmazni, melyen avíz keresztől folyik. Hünningában szintén ily berendezést alkalmaznak, még pedig azon okból, mivel így az ivadék könnyen áttekinthető. A vízmedenczék vagy csatornák falai simák, s egészen tiszták legyenek, mivel az azokon tenyésző, magukban véve ártalmatlan vízi növények az ivadékot pusztító állatok menhelyül szolgálhatnak. A medence víztükrére magas vízszög essék le, mely a felületet folytonos mozgásban tartsa; különben a vízmedenczét még másképen is el kell látni friss vízzel. Az ily vízmedence egyik részében, mely pl. 6 köbméter vizet tartalmaz, fél millió halivadékot lehet a szíkhólyag elenyésztéséig tartani.

A szíkhólyag végleges elenyésztével, midőn a halacska már élénken úszik, — a mi véleményünk szerint — a halivadék szabadon a folyókba bocsájtandó; s ezzel immár — szorosán véve — a haltenyésztő gondja véget ért. Ellenben ha nem ezt tesszük, akkor a feladat legsúlyosabb része — mint az utóbbiakból rögtön kitűnik — még csak azután következik.

Midőn a halacska a szíkhólyagot egészen fölemésztették, a táplálék szükségét kezdi érezni; mozgásuk élénkebbé válik, s több vízre és levegőre van szükségök. Most tehát mesterséges etetésökről kell gondoskodni.

Etetésről levén szó, mindenek előtt megkülönböztetendő: növényevő vagy húsevő halakkal van-e dolgunk? A növényevők rendesen mindjárt a növesztőtőbe vagy a folyókba bocsájtának, vagy pedig nagyobb medenczékben szétzuzott, főtt burgonyával, későbbben megromlott árpával, konyha-hulladékkal s más effélével tápláltatnak.

A húsevő halak etetése mársokkal körülményesebb. (Megjegyzendő, hogy a legnemesebb halfajok: húsevők.) Ezek számára már a vízmedenczét is meg kell egy kissé változtatnunk, a sötétséget már mellőzhetjük; s elegendő, ha árnyék védi, hogy vizét a napsugarak fel ne melegítsék. A fenékre tiszta kavi-

A mesterséges haltenyésztésről.

csot vagy homokot kell teríteni, czélszerű néhány csomó vízi növényt is a medenczébe szórni s ezen felül még mesterséges odúk készíttendőek, hogy a halaknak buvóhelyök legyen. (Egy éves korukig a halak kis helyen elférnek, 30,000 hal számára egy köbméter víz elegendő.)

Legelőször — közvetlen a szíkhólyag eltűnte után — aludt, szitán átnyomott vérrel szokás a halakat táplálni, azonban ez a vízben eloszlik s a fenékre ülepedvén megrothad és így a vizet megrontja. Sokkal czélszerűbb táplálék ennél az első 8—10 nap alatt aprított vagy reszelt főtt hús; ez, kivált ha a hús jól meg van szárítva, kitűnő tápszer. A finom hússzálak rostán át szóratnak a vízbe, ezek alásülyedőkben valóságos férgekhez hasonlítanak s a halacsókak ugyancsak kapnak rajta. A főtt hús helyett 10 nap multával már nyers alkalmazandó. (Hünningában hal- és békahúst etetnek.) Bármintemű holt táplálékkal látjuk el a halakat, nem szabad telednünk, hogy a nyújtott adag soha sem emésztetik föl egészen, hanem egy része a fenékre száll s ott rothadásnak indúl; a vízmedenceze fenekét tehát tisztán kell tartanunk.

Jourcier sokallotta a naponkint többszöri etetésre fordítandó időt és fáradságot, s egy nagy, léggel telt, úszó üveggömbhöz huzalból készült kosarkát erősített, melyet aprított nyers hússal töltött meg. A kosár likaicsai közt kicsüngő húst a halak maguk is kitepegetik, s így a medenceze feneke mindig tiszta marad.

Az eleven táplálék, egyebeken kívül még a húsnál is czélszerűbb, csak-hogy ehhez nem igen könnyen juthatni. A fiatal hűsevő ivadék igen örömet eszi a pocsolyákban lelhető rákokat, rovarokat és férgeket, de ki győzne ilyen-nél 40—50,000 halat ellátni? Ez nemcsak rengeteg munkát és fáradságot igényelne, hanem jóformán lehetetlen is. C o s t e tanár pl. azt tapasztalá, hogy 4 pisztráng — melyek csak 35 milliméter hosszúk voltak — 4 nap alatt 3000 sügér embryót falt föl. Ily esetben tehát nem tehetünk egyebet, mint hogy a silányabb fajú halak ébrényeit használjuk takarmányúl, melyet ismét mesterséges művelés útján szerezhethünk meg. Ilyen takarmány-halak pl. a csík, a tergély, a görgöcse, a bálind, a száp, a fehérke stb. Legalkalmasabb volna ugyan a csuka, mert legkorábban kel ki a petéből, de maga is ragadozó hal lévén, alkalmazása igen veszedelmes.

A fennebbieken kívül azonban még a következő etetési mód is alkalmazható. A vízmedenceze fölé függesztvén egy hálót, húsdarabot, madárhullát vagy más effélét teszünk bele; ez azután maga is ellátja az egész medenczét táplálékkal. A legyek t. i. a húst csakhamar ellepik, petéiket bele rakják, mikből lassanként alakok fejlődnek, melyek vagy maguktól, vagy a háló megrázására a vízbe hullanak s a halaknak jó táplálékul szolgálnak.

Ősszel vagy tél kezdetén a halivadékot már nyugodt lélekkel a folyókba bocsáthatjuk, ha pedig nagyobbra vagy talán egészen fel akarjuk nevelni, akkor tovább etetjük; hanem ezután már mélyebb medenczét kell alkalmaz-

nunk. A tapasztalás azt bizonyítja, hogy a halak zárt térben, ugyanannyi idő alatt kétszer oly nagyra nőnek, mint szabad vízben. A további nevelés azonban, s általában a mesterséges etetés csak érdekes kísérletnek nevezhető.

A mesterséges haltenyésztésnek nem célja a halakat házi állatokká nevelni, vagy talán a kecségét dézsában nagyra növesztetni; az ép oly eszélytelen eljárás volna, mintha erdeink legszebb díszét, a délczeg szarvast istállóban akarók fölnevelni. A mesterséges haltenyésztésnek hasonló feladata van, mint a melyet a vadász a fázának felnevelésénél teljesít; azon időszak alatt t. i. midőn legtöbb veszélynek vannak kitéve, saját oltalma alá helyezi őket. Itt azonban megint minden attól függ, hogy természetes viszonyokba helyeztessenek; a szemlinget malomárokban nem lehet fölnevelni, valamint a fecskét sem kalitkában. Igaz, hogy a szíkhólyag-fölszívódása után közvetlenül vízbe bocsátott halaknak csak fele jut tökéletes kifejlődésre, de mindamellett ezen eljárás a mesterséges etetésnél mégis előnyösebb. A haltenyésztő azon veszteséget könnyen kipótolhatja azáltal, hogy annál több petét költet ki, a kiköltés pedig — mint láttuk — igen csekély fáradtsággal jár.

* * *

Mielőtt e sorokat bezárnók, néhány szóval még arra is ohajtanánk felelni, mikép lehetne Magyarországon a haltenyésztés útján hasznót, még pedig biztos hasznót reménylenünk.

Az oly halak részére, melyek odatapadó petéket raknak (ponty, tergély, kárász, márna, durda, fehérke, sügér sat.) elegendőnek véljük, ha minden folyóban, különböző helyeken mesterséges ivarzási helyek készíttetnek. Ezen pontra nézve a halászat bérlők és tulajdonosok a kormány által határozottan utasítandók, s így azután az imént említett halakra a mesterséges megtermékenyítést nem volna szükség alkalmazni, csupán az egyetlen fogas kivételével, melynek mesterséges tenyésztése a Balatonban — azt hisszük — igen kifizetné magát, sőt talán csinos jövedelmet is nyújtana.

A mesterséges kezelés különösen a szemling- és a tokfélékre volna alkalmazandó. — Főleg pedig arra kell törekednünk, hogy ezen ügy iránt a magán egyének érdekeltsége is minél nagyobb mérvben felköltessék. — A vándor halak — milyenek a szemlingek és a tokok — hasonló természetűek mint a vándor madarak, mert szintén ugyanazon helyre költöznek vissza, a hol kiköltettek; korántsem közömbös dolog tehát, hol bocsátatnak vízbe a kis halacsok. E körülményről, néhány kísérlet után, a mellékpatakok birtokosai kétségkívül meg fognak győződni, s akkor maguk is azon fognak törekedni, hogy szintén halivadékot bocsássanak vizeikbe. (Az angolok és skótok az ily gazdaságot már évek óta haszonnal üzik.)

A cél elérése tekintetéből kétségkívül szükséges egy országos haltenyésztő intézet szervezése, mely magán embereknek ingyen osztogasson megtermékenyített halpetéket. — Ezen országos haltenyésztőt legcélszerűbb volna

a Duna közelében felállítani, mivel a Dunában mindazon nemesebb halfajok tenyésznek, melyeknek mesterséges tenyésztésök különösen fogamatba veendő. Legelőször a tokfélékkel és különösen a kecsagével teendő kísérlet; s mi már előre is azon biztos reményben vagyunk, hogy mind ezen becses és jóízű hal, valamint a tokfélék tenyésztése általában — sikerülni fog. — A szemlingek családjából él a Dunában a huhó szemling, s nincs ok rá, miért ne élhetne ugyanott más, péld. a rajnai szemling is, melynek meghonosítása e szerint, szintén a haltenyésztés első feladatai közé sorozandó.

Meg vagyunk győződve: ha a folyók, tavak, patakok mesterséges ívási helyekkel kellőleg el lesznek látva; ha a haltenyésztés, mely meglehetősen kiterjedésű és a Dunával összefüggésben legyen, kellő szakavatottsággal vezetve — feladatának megfelel; ha még továbbá — a mi fő dolog — kormányunk szigorú és gyakorlati becsü törvények által is igyekvend a fontos ügyet biztosítani, előmozdítani, — melyek a minden mérték és szabálynélküli halfogdosást megakadályozzák — ; akkor bizonyosak lehetünk abban, hogy rövid évek múltával Magyarország ismét visszanyeri — egykor mesés halgazdagságát.

* * *

Mióta e sorok íratlak, egy lépéssel már előre haladtunk. — Halászatunk emlésére, előmozdítására az országgyűlés 20,000 forintot szavazott meg, s ezen összeget a kormány úgy osztá fel, hogy 5000 frt Igló városának, 5000 frt a Balatonnak jutott, 10,000 frt-ot pedig azon halköltőintézetre kíván fordítani, mely Pesten az állatkerthben lesz állítandó, s mely valószínűleg még a jelen év folytán megkezdni működését. Sajnos, hogy az égetően szükséges h a l á s z a t i t ö r v é n y e k n e k még mindeddig hiányával vagyunk.

KRIESCH JÁNOS.

A korcsképződés törvényei.

A „Természettudományi Közlöny“ mult julius havi 7-ik füzetében jelent meg a k. magy. term. tud. társulat kebeléből kiküldött bizottság „vélemény-jelentése a méheknek a szöjlőtenyésztésre állítólag kártékony befolyása iránt.“ A bizottság e jelentéséről több lap megemlékezett s egyszersmind „némi kételyek eloszlatása tekintetéből“ kérte a k. m. term. tud. társulatot, a korcsosodási törvényt bővebben megmagyarázni.

E sorok írója szintén tagja levén azon véleményező bizottságnak, édes kötelességének ismeri a nevezett tárgyra nézve netán felmerült kételyek eloszlatására a következőkben világos magyarázattal szolgálni.

A tapasztalás azt bizonyítja, hogy különböző növény- vagy állatfajták, vagy fajok, sőt még különböző nemhez tartozó növények és állatok is, egymást sikerrel megtermékenyíthetik. Az ilyen közösülést korcsosodásnak vagy korcsosulásnak (Hybridation, Bastardirung) nevezzük, s ennek eredménye a korcs (Bastard).

Főképen a növények korcsosulását tartva szem előtt, a mai napság általánosan elfogadott s a tudomány és kísérletek által különösen megállapított korcsosodási törvények röviden a következők:

1. A korcsodás — mint tudjuk — legkönnyebben a fajok fajtái*) között jöhet létre; — és csakis szervezetükben közel egymáshoz álló növények, s illetőleg állatok korcsosulnak.

2. A korcsképzés lehetősége bizonyos viszonytól függ, melyben az illető két növény vagy állat van egymáshoz, s a mely viszony épen a korcsosodás sikerében nyilvánul és lel kifejezést. Ezen viszony neve: *ivari rokonság*, vagy *affinitás*. De megjegyzendő, hogy nem valamennyi egymáshoz közel álló növény közt sikerül a korcsodás; így péld. nem sikerül a korcsosulás az alma és körte közt, a *Primula elatior* és *officinalis* közt és így tovább.

3. Ha két növényfaj, A és B közösülhet, akkor rendesen egymás himporával, tehát A B-nek himporával és viszont B A-nak himporával megtermékenyítve adnak korcsokat. De vannak esetek, midőn A csak apa-, B pedig csak anyaként szerepelhet, a mennyiben őket egymás himporával, tehát B himpo-

*) A fajok fajtáival lépten nyomon találkozunk, így péld. az angol, arabs sat. lovak mindmennyi fajtái, vagy más szóval, válfajai a lófajnak. A rózsá fajnak — ki ne tudná — hány száz meg száz válfaját ismerjük?

rával A-t sikeresen megtermékenyíteni nem lehet. — A *Mirabilis Jalappa* a *Mirabilis longiflora* virágporával megtermékenyítve hoz magot, de a *M. longiflora*, ha bibéje a *M. Jalappa* virágporával érintkezte, terméketlen marad.

4. Ha különböző fajoktól származó virágpor vitetik egy és ugyanazon bibére, akkor mindig csak egyféle virágpor hat termékenyítőleg, t. i. az, mely legnagyobb ivari rokonsággal viseltetik az illető — megtermékenyítendő — növényhez.

5. A korcson mindig együttesen nyilvánul azon két növény jellege, melyektől származott; ezen jellegek pedig annyira összeolvadnak egymással, hogy a szülők befolyása mindegyiken észrevehető.

6. Az öröklött tulajdonságokon kívül a korcs rendszeren még új jellegekkel is bír, melyek által a szülőktől különbözik. A korcs péld. hajlandóbb a korcsosodásra, mint a tiszta faj; ivarszervei gyengébbek; nagyobb és számosabb leveleket hajt stb.

7. Az ivari rokonság vagy affinitás a legkülönbözőbb fokozatokban tűnik elő. Míg péld. az egyik fajtának vagy fajnak hímpora a másik bibéjére hozva azzal semminemű kocsosodásra nem hajlandó, addig az idegen hímpor valamely más növény virágrészeire észrevehető hatást gyakorol; s pedig, vagy csupán az anyanövény virágára, gyümölcsére stb. hat változtatólag és embriót nem produkál, vagy pedig, embriótartalmu magot is hoz létre, de az a csírázásra képtelen. Végre pedig az ivari rokonság még annyira is fokozódhatik, hogy teljes csírázásra képes magvak is hozatnak létre.

Ezen hét pontbanki vanmondva az, mit, az említett cikkek szavai szerint: „a gyakorlati gazdaközönség — a természettel foglalkozó magyar dilettánsok nem hallottak soha“ t. i. hogy a hímpornak igenis közvetlen befolyása van az anyanövényre, vagy a mint az állatoknál is bebizonyult, hogy az ondó befolyással bír a nőtény későbbi, más hímtől származott szülőttére is.

Az ezen pont iránt netán létező kételyek eloszlatása tekintetéből szabadjon e helyütt mindenekelőtt több, tudományos férfiak által megállapított példát elősorolnunk, melyek világosan amellet tanúskodnak, hogy a virágpor az anyanövényre közvetlen befolyást gyakorol.

Már 1729-ben észlelték, hogy ha a borsó fehér és kék fajtáit közel egymás mellé ültetik, ezek — kétségtelenül a méhek segítségével — egymást kölcsönösen megtermékenyítvén, egy és ugyanazon hüvelyben fehér és kék borsókat nevelnek. A mesterségesen véghez vitt kísérletek hasonló eredményeztek, különösen *G ä r t n e r* 1849-ben és *B e r k e l e y* 1851-ben tett kísérletei azt bizonyították, hogy a borsó magburának színe a szerint változik, a mint megtermékenyítésére színes vagy nem színes fajtának virágpora alkalmazatik.

Legújabb (1866) *Laxton* a borsón ismét érdekes észleletet tett. Ő a magas czukorborsót, melynek hüvelye tökéletes megérése előtt vékony és zöld, száraz állapotban pedig barnásfehér színű, megtermékenyítette a bíbor-hüvelyű borsó virágporával, melynek, miut már neve is elárulja, sötét bíbor színű hüvelyei vannak, s íme a czukorborsó azon hüvelye, mely az említett megtermékenyítés folytán keletkezett, bíborvörös árnyazatu volt.

A czukorborsó magvai zöldek, barnák s igen apró, csak nagyító üveggel kivehető sötétbíbor foltokkal bírnak, de a viszontkeverés által keletkezett hüvelyben két viola-bíbor színű borsó volt.

Hogy a virágpor közvetlen befolyást gyakorol az anyanövény magvainak színezetére, az a violáknál is tapasztaltatott. A *Matthiola annua* nagy, piros-virágú, kétévi viola magvai világos barnák, a *M. incana* bíborszínű ágas viola magvai pedig violafeketéek. *Clarke* a piros viola virágát a bíborszínű himporával termékenyíté meg; az úgy keletkezett magvaknak fele fekete, a másik fele pedig barna volt.

De a himpor behatása következtében nemcsak az anyanövény gyümölcsének s magvának színezete, hanem a gyümölcs alakja, nagysága, íze, sőt szövege is megváltozik.

Igen feltűnő példát szolgáltat erre *Naudin* (1867), ki a törpe pálmán (*Chamaerops humilis*) oly gyümölcsöket látott, melyek ezen a datolya pálma (*Phoenix dactylifera*) himporával történt megtermékenyítés folytán fejlődtek. Ezen gyümölcs a törpe pálma rendes gyümölcsénél kétszerre hosszabb volt, s még húsa is megváltozott. Az említett eset annál csodálatosabb, minthogy a két növény külön-külön nemhez tartozik.

Gallesio a narancs virágát a citrom himporával termékenyíté meg, s az ennek folytán keletkezett gyümölcs héjján a citromot jellegző hossz-sávok mutatkoztak, de míg a héj színe és íze a citromé volt, húsa tökéletes narancs maradt.

Anderson egy zöld húsú dinnye virágját vörös húsú dinnye himporával kezelé, s úgy találta, hogy a fejlődött gyümölcs lényegesen megváltozott.

Sok vidéken, különösen Amerikában, Angliában s nálunk Magyarországon is azt állítják a gazdák, hogy jó fajtájú dinnyék mellé nemcsak roszfajtájú dinnyét, de még uborkát vagy tököt sem szabad ültetni, mert ennek következtében a nemes dinnyék íze silányynyá válik. A nemes íznek ezen csökkenése pedig bizonyára nem egyébnek, mint a himpor befolyásának tulajdonítható. A himpornak közvetlen befolyása a szőlőszem színére, nagyságára és alakjára — úgymond *Darwin* — általánosan ismeretes. — Franciaországban egy szőlőfaj gyengén színezett nedve, a sötét színű „teinturier” himpora következtében sötétre festetett. — Németországban oly fürtöket szüreteltek, melyekre egymásután két más szőlőfajtának himpora hatott változtatólag.

Már 1751-ben észleltetett, hogy ha a tengeriuek különböző színezetű

fajtái közel egymás mellé ültetvék, egymás magvaira kölcsönös befolyást gyakorolnak, s ez jelenleg Amerikában majdnem általánosan boismert tény. — Dr. S a v i (1816) sárga- és feketemagu tengerit ültetett egymasmellé, s érés idejekor ezt tapasztalta, hogy a magvak egy és ugyanazon torzsán vegyest, sárga, fekete és tarka színűek valának.

Hildebrand tanár (1867) a legnagyobb elővigyázattal tett a tengerivel ide vágó kísérleteket. Ő szintén sárga és barna tengerit ültetett el; a sárga magból kelt növényt azután a barna virágporával termékenyíté meg, s így két cső tengerit nyert, melyeken vegyest, sárga és barna magvak voltak; a himpor tehát itt is közvetlen befolyást gyakorolt. Lássunk még egy harmadik esetet is. Barna magvú virágporával megtermékenyítettett egy torzsa, de ezen tisztán csak sárga szemek voltak, míg a gerincez, melyen a tengeri szemek ülnek, egyik felén barnán be volt futtatva; itt tehát az idegen himpor még a gyümölcs tengelyére is befolyással volt.

Ilyen esetek azonban leggyakoribbak, leginkább szembetűnők s legismeretesebbek is az almafáknál. Igazán, szerfelett meglepő, hogy gyakran a legkülönbözőbb fajtájú almafák egymásra mily jelentékeny, mily változtató hatást gyakorolnak. Így péld. két külön fajtájú egymáshoz közel álló almafa azon ágain, melyek összeértek, egyforma gyümölcsöket hozott. Hildebrand szintén két idevonatkozó esetet közöl az almafát illetőleg. Egy őszi caleville, mely a szomszéd vörös caleville ágai közt csüngött, egy, a vörös calevilletől kölcsönzött piros színű sávot mutatott, sőt még húsát is vörös edénypatok hatották át, a mi csupán a vörös caleville jellege; egy szamócza almafán pedig, melynek ágai a szomszéd vörös stettini almafa ágai közé nyomultak, több almát talált, melyek stettini almaszínű vörös sávokkal bírtak, vagy pedig egészen pirosak, s csak kissé világosabbak voltak, mint a stettini almák.

A virágpor közvetlen befolyásáról azonban, kétségkívül legszembeszökőbb bizonyítékot szolgáltatnak az elhírhedt valery-i almák. St. Valery-ben van oly almafa, melynek virágában hímszálak nincsenek.

A valery-i leányoknál már szokássá vált, minden évben kijárni az almafához: almát készíteni, vagy mint ők mondják — „faire ses pommes“. A himport t. i. más almafákról hozzák, s ily módon a hímszál nélküli virágokat megtermékenyítik; minden leány szalaggal szokta megjelölni saját virágját, s illetőleg gyümölcsét a jövőben, de minthogy a megtermékenyítésre sokféle virágport használnak, igen természetes, hogy ugyanazon fán a gyümölcs is sokféle leend, melyek egymástól nagyság-, zamat-, szín- és alakra nézve különböznek, általában azonban minden alma azon fajtához lesz hasonló, a melynek himpora megtermékenyíté. Ennél világosabb, kézzelfoghatóbb példa — azt hisszük — nem is képzelhető. Tény tehát, hogy a himpor a gyümölcsre közvetlen befolyást gyakorol; de azért nem szabad hinnünk, hogy ezen, a pél-

dákban bebizonyított változtozásnak szükségképen be kell következnie, mert azon föltételeket, melyektől az eredmény függ, még eléggé nem ismerjük. Ezen feltételeket csak kellő vigyázat, óvatosság, és ügyességgel végrehajtott számos kísérlet fogja kideríthetni, mely kísérletek megtételére ezúttal a természettudományokat kedvelő magyar közönséget is felkérjük.

Az állatoknál is mutatkozik a himelemnek, az ondónak közvetlen befolyása az anyára; és, ha a tarka svaiczi bikával fedezett fehér magyar tehén a párosodás után meg nem tarkul, vagy a svaiczi bika egyéb sajátosságát el nem tulajdonítja is annyira, hogy nekünk azon változás magán az anyán szembetűnjék, mégis kell, hogy az anyában változás történt legyen. Mikép magyarázhatnak meg különben azon esetet, midőn egy televér arabs pej kanca, mely először 1815-ben egy Quagga csödör által fedeztetett s korcsot szült, míg kétszer egymásután 1817 és 1818-ban, noha mind a kétszer egy fekete arabs csödörrel párosított, szürkés-barna csikót szült, melyeknek lábain a sávokat igen tisztán ki lehetett venni: sőt az egyik még nyakán s testének más részein is csíkokat mutatott, pedig — mint tudjuk — az európai lónál igen ritkán találni csíkokat, az arabs lónál pedig sohasem fordulnak elő. — De ezen esetet még feltűnőbbé teszi azon körülmény, hogy a csikók sörénye a Quaggáéhoz hasonló, t. i. kurta, merev s fennálló volt. Itt tehát nem kételkedhetünk, hogy a Quagga, még az arabs csödör ivadéka is hatással volt; tehát a Quagga által történt megtermékenyítés az anyában változást idézett elő. Számos idevágó példát ismerünk a házi állatoknál és az embernél is, sőt mi több, ezen tényt már Aristoteles is ismerte.

Tudjuk, hogy a szuka, ha először egy más fajtájú kutyától megtermékenyíttetik, későbbben is egy-egy ilyen fajtájú kölyköt szül; a lókancaznak, miután öszvért szült, még a lócsödörtől is a számárhoz hasonló csikaja lesz.

Lord Western egy essex fajtájú tarka koczt egy gesztenyebarna vadkannal összepárosított. A malaczkok külsejökben mindkét szülő jellegeit viselték, némelyeknél azonban a barna szín nagyon is uralkodó volt. A vadkan kimúlván, a nőtényt egy saját fajtájú kannal vezették össze (az essex fajtáról tudjuk, hogy tisztán tenyésztés és barna színeket sohasem mutat), s az ettől származott malaczkok némelyikén ismét a vadkan barna színezete tűnt elő.

A madaraknál, különösen a galambokon, — hol, mint tudjuk, az embrió összefüggése az anyával nem oly szoros mint az emlősöknél — mint mondják, szintén hasonlókat tapasztaltak.

A fennebbi sorokban — bár röviden — igyekeztünk a term. tud. társulathoz intézett nyílt kérdésre felelni, s ha az elmondottak után olvasóink közül valaki hajlandónak érezné magát az egyik vagy a másik irányban kísérleteket tenni, saját kedvtöltésén kívül a gyakorlati tudománynak is tenne szolgálatot.

KRIESCH JÁNOS.

A két nemzet jellemző élettani és értelmi különbségeiről.

A „British Association“ utolsóelőtti gyűlésében Miss Becker egy felolvasást tartott, melyben a férfi és női ész közt létező némely állítólagos különbségeket tárgyalja, különös tekintettel a nevelésre. Ez értekezés bizonyára gonddal van szerkesztve és igen érdekes, — a mint azt egy szellemdús nőtől el is lehetett várni. Szerző tárgyát ép azon ügyességgel és könnyed kézzel fejtegeti, melylyel a nők lovat szoktak hajtani; a lépés nem egyenletes de gyors, az akadályokat és hézagokat ügyesen ugratja át, szóval az egész igen csinosan van jelenetelve s méltán megérdemelte azon tetszést, melylyel találkozott. Maga az értekezés tárgya valóban igen fontos s számtalan egyén érdekeit érinti; sokszor, igen sokszor hozatott már szőnyegre bölcsészek, nemzetgazdászok s államférfiak által, főleg Amerikában, de oly vegyes gyűlekezeten, minő a „British Association“ még nem vitattatott s nem is vitattathatott meg kimerítőleg. Szándékunk ezen értekezéshez részint élettani, részint más szempontból néhány szót szólni.

Ha tekintetbe vesszük azon nők számát, kik magános életre ítélvők, vagy még nagyobb számát azoknak, kik szegénységgel vagy kedvezőtlen körülményekkel kénytelenek küzdeni, pedig kitartással és értelmességgel lépnének a munka terére; ha szem előtt tartjuk azt, hogy mily kevés azon foglalkozási ágak száma, melyekre tevékenységük kiterjedhet s mennyire nincs arányban az eredmény a követelt fáradalmakkal: úgy ösztönszerűleg indítatva érezzük magunkat mindazon sugallatoknak nagylelkű s komoly meghallgatására, melyek a nők használati képességének fokozására, tett-terők szélesbítésére s boldogságuk előmozdítására irányozvák.

Szívesen beismerjük, hogy azon nevelés, melyben a leányok részesülnek, még igen sok kívánni valót hagy hátra, hogy értelmi tehetségeik nem fejleszthetnek ki eléggé a tanodai nevelés által; hogy vannak bizonyos foglalkozási ágak, melyek betöltésére a nők igen alkalmasak, melyektől azonban a férfiak által egészen elűttenek; s végre, hogy kötelességünk volna elkövetni mindent, mi hatalmunkban áll, hogy a nőknek ezen „létférte küzdelemben“, — mely Darwin elmélete szerint a férfiakat s nőket épúgy indítja tevékenységre, mint a szerves világ többi lényeit, — biztos álláspontot nyujthassunk. De, úgy hisszük, a természettörvényeivel egyenesen ellenkeznek eljárásunk, ha mindkét nemre ugyanazon nevelési s fenntartási rendszert akarnók alkalmazni, ha mind-

kettőt ugyanazon pályára akarnók utalni; mert ezzel csak csökkentenők a nő használási képességét, csökkentenők azon értelmi és erkölcsi befolyását, melyet elvitázhatlanul gyakorol a társadalomra.

Nem szólunk a női agy kisebb térfogatáról, mert azon ellenvetéssel találkozhatnánk, hogy ezen szerv térfogata a test térfogatával áll arányban s erre alapítva a nők érvényre emelhetnék azonényt, hogy nemők a férfiakéval viszonylag egyenlő agytérfogattal bír; habár véleményünk szerint a férfiak nagyobb s erősebb koponyával vannak ellátva ugyanazon célból, melynél fogva jobban kifejelett végtagokkal is bírnak, azaz, mivel a természet által sokkal fáradalmasabb munkásságra vannak rendeltetve. Ha azonban szem előtt tartjuk a nő családi s társadalmi viszonyait, szenvedélyes természetét, szenvedélyeit és ösztöneit s azon befolyást, melyet ez utóbbiak reá gyakorolnak, s általa férje- és gyermekeire: akkor, — meggyőződésünk szerint, — egy életbűvár sem vonhatja kétségbe, hogy bizonyos megfelelő viszony létezik a nő szervezetének finomsága s alkatának jelleme közt egyrészt, s másrészt az életbeni kötelmei közt. Ha a nők hivatása az, hogy férjhez menjenek, hogy férjhez adattassanak s gyermekeiket méhükben hordozzák, úgy — tartunk tőle, — hogy az életben teljesítendő kötelmeik oly legyőzhetlen akadályt bepeznek, mely lehetetlenné teszi, hogy kenyeröket ép úgy keressék s értelmöket ép oly irányban műveljék, mint a férfiak; s mi több, úgy hiszszük, szerencsétlenség is volna gyermekeinkre, sőt magunkra nézve is, ha a dolog másképp állana. Mi itt csak érintettük e tárgyat, mely bővebb fejtegetést érdemelne. A nő észbeli tehetségei épúgy különböznek a férfiéitól, mint testi szervezete. A nő sokkal nagyobb finomsággal, gyengédséggel, gondolatgyorsasággal s valószínűleg mélyebb felfogással is bír mint a férfi, de nélkülözi ennek erélyét, erős akaratát, megfontolását s szellemi hatalmát. A nő szellemi tevékenysége, mint azt már régebben Buckle a „Royal Institution“ egy ülésében állítja, következtető (deductiv) természetű. A nő majdnem ösztönszerűleg ragaszkodik a gondolatok egész sorához, s már egy hypothezist épít elméjében azon cél felől, melyet elérni törekszik, midőn fivére vagy férje még csak lassanként törekszik gondolatait rendezni és mérlegelni. Ép oly kevésbé lehet tehát mindkét nem szellemi tevékenységének ugyanazon tért nyitni, mint a menygyire képtelenség volna egy finom szerkezetű s működés-gyorsaság által kitűnő eszközt ugyanazon célra használni, melyre egy nehéz s tetemes erő-kifejtésre szolgáló nagy gépet. Ha a férfi szellemi tevékenységének gépezete több erőt s több tápláló anyagot igényel is mozgásba hozatalára, úgy annál tetemesebb gyorsaságot ér el megindítása után.

Miss Becker hasonlata az emberek s méhek közt nem a legszerencsésebb, mert ép a méhkirálynét jellemzi azon szorgos gond, melylyel anyai kötelmeit teljesíti, s ez alig jöhet zavarba himeinek megválasztásánál. A pókok s madarak már inkább megfelelnek Miss Becker hasonlatának, a mennyiben a nős-

ténypók mind erő, mind vadság tekintetében sokkal alantabb áll mint a hím, s annyi szeretetet tanúsít a hím iránt, hogy azt udvarlása közben majdnem felfalja. — A madaraknál megint a nőtény az, mely himet választ magának, nem pedig megfordítva; itt a természet a himet áldotta meg szebb tollazattal, bájolóbb hanggal, hogy a nőtényt meghódítsa s fészkébe csalja. — Ha, Miss Becker állítása szerint, léteznek oly állatfajok, melyeknél a nőtény a himen uralkodik, e tény csak igazolná azon állítást, miszerint az az erősebb fél, mely erejénél fogva a másikon uralkodik s ez az, mit az emberi nemre alkalmazva állítunk. A szellemi hatalom nem jár szükségképen mindig karöltve a testi erővel, de sokszor jó elő a kettő együtt, s ezen esetekben azon túlsúlyt, mely a kettő egyesüléséből ered, kétségbe vonni nem lehet. Jellemziládság, szellemi erély- s testi erővel kapcsolatban, szükségkép fensőbbiségre vezet. — Tanulmányok s más foglalkozások egyaránt fárasztják a testi szervezetet és az agyat; s az államférfiú vagy tudós teendői épúgy, mint a kézművesei mind meg annyi folytontartó terhek, melyek elviselése testi erő nélkül lehetetlen volna; s ép ezen testi erőt nélkülözi a nők legnagyobb része. Midőn Miss Becker felolvasása alatt a társulat titkára a jelenlevő férfiakat, kik leültek volt, néhány állva maradt nőre figyelmeztette, egyszersmind példákban is megmutatta, hogy a nők gyengébb lábakkal bírnak, mint a férfiak; kiemelés a nőknek nemcsak aránylag gyengébb izomerejét, hanem egyszersmind azok ideggyengeségét is. Igen valószínű, hogy a női szervezetben a táplálkozási folyamatok s az agyszövet-oxydatiója sokkal élénkebbek, mint a férfínál, azon működéseknek megfelelőleg, melyeket betölteniök kell, megfelelőleg a női idegrendszer nagyobb tevékenységének, noha az idegrendszer maga talán kisebb terjedelmű. Hasonlíthatók e viszonyok oly gépezetekhez, melyeknél a kis erőt a gyorsaság pótolja. De az állati szervezetenél a munka anyagvesztéssel azonos s a táplálkozás mennyiségének és a nyugalomnak arányban kell lennie a veszteség gyorsaságával. Alig hiszszük, hogy — különben egyenlő körülmények közt — képes volna egy nő azon testi és szellemi fáradoalmakat elviselni, melyeknek oly férfiak, minő Disraeli, Gladstone vagy Lowe, állásuk fentartása s kötelmeik teljesítése céljából alávetvék.

Nem annyira a női ész alárendeltségét akarjuk kimutatni, mint inkább azon lényeges különbségeket, melyek minden kétségen felül helyezik azon nézetünket, hogy a két nem szellemi művelése-, nevelése-, fejlesztése- s tetterének lényegesen el kell térnie egymástól, s esakis a társadalom megrövidítésével tévesztethetik a kettő össze. A képzelem, az emlékező tehetség, a felfogás gyorsasága lényegesen különböznek a gondolkodó tehetség, ítélet és alkotó észtól. — A lány nevelése gyorsabban haladhat s igen gyakran gyorsabban halad is, mint a fiúé; de itt már a párhuzam megszűnik s pedig nemcsak a nevelésben s foglalatosságokban történő eltérés miatt — mint azt Miss Bekker állítja, — hanem mint következménye azon sajátságoknak, melyek a

két nem észbeli tehetségeit s testi alkatát jellemzik. Egy példa a dolgot felvilágosítandja. A leányok a fiúk felett rendesen azon nagy előnnyel bírnak, hogy a zene iránt sokkal fogékonyabbak, s alig találunk a műveltebb leányok közt olyant, ki némi zenei oktatásban ne részesült volna, sőt soknál ezen képzettség meglehetősen tökélyt ér el; és mégis alig ismerünk hírnevesebb zeneszerzőnőket. A férfi alkotó tehetsége az, melynek minden nagyobbyszerű zeneműveink és nagy dalműveink eredetöket köszönik. — Kétségtelen, hogy voltak s lesznek mindig oly nők, kik szellemi műveltségök s ritka tehetségeik által megközelítik a férfiakat, de az okoskodó, bölcselkedő s tudós nő nem méltó képviselője nemének; a nők — a lehető legnagyobb gyengédséggel, de e mellett egész nyíltsággal legyen mondva, — igen sokszor eltérnek ezen típustól, részint külsajátságaik, részint szellemi tulajdonaik által. Voltak mindenkor oly férfiak, kik szellemi alkotásaik nagyszerűségét nem köszönheték valami gondos nevelésnek, hanem egyedül csak a velök született szellemi tehetségeknek, egyedül csak lángeszöknék; nem említünk többet, csak Shakespearét és Burnst a költők; Mozartot a zenészek; Cobdent, Disraelit s Ábrahám Lincolnt az államférfiak; Faradayt, Hunttert, Fergussonst és Stephensonst a tudósok közül.

Engedjük a nők szellemi tehetségeit gondos és czélszerű nevelés által a lehető legjobban fejleszteni, engedjük át nekik minden törvényszabta foglalkozás terét, s ne zárjuk ki egyetemeinkből azokat, kik vizsgálatétel végett ott jelentkezni kívánnak. De végre is arra, hogy az emberi élet zavartalanul folyjon, hogy a társadalom fennálljon úgy, a mint fennáll s a mint kell fennállnia, — a nőknek vannak kötelmei, melyeket mint leánynak, mint feleség- és anyának, mint gyermekei nevelőjének, mint férje élettársának, vigasztalója- s tanácsadójának be kell töltenie; e kötelmeket pedig senki más nem képes betölteni, mint a nő, s reméljük, hogy ép azok betöltésében lelendi fel kizárólagos szabadalmát és ezzel együtt boldogságát is.

(The Lancet után.)

R. I.

Két kisfejű gyermek.

Darmstadtban éppen most mutogatnak egy élő gyermeket, kiben a kisfejűeknek (mikrocephali) nevezett teremtmények egész jellege és alaki kiképzettsége a legnagyobb mértékben föltalálható. Hogy az agyvelőnek az emberi szervek legnemesbikének elsatnyulása, vagy hiányos kifejlődése az embernek mind szellemi, mind anyagi lényére igen mélyen beható befolyással bír, ez oly állítás, melynek igazságát tőlünk sem a tudományos sem a tudatlan világ el nem vitázhatja. Ha az agyvelő az élet fenntartásának nem oly nélkülözhetlen és fontos kelléke is, hogy gyermekek, kik nélküle születnek, vagy annak csak durványát hozzák magukkal a világra, (az úgynevezett fő nélküli csoda-szülöttek, (acephali) annak hiányában születés után meg nem élhetnének; mindamellett ez azon nemes szerv, mely arányos kifejlődése és rendszeres képzettsége által az embert minden egyéb állat fölé helyezi és egyedül maga teszi azzá, a mi valóban, — t. i. a teremtés született ura! Nem csoda tehát, ha azon szánandó teremtetéseket, kik az emberiség főkéllékéjét kisebb-nagyobb mértékben nélkülözik, V o g t embermajmoknak nevezi, és pedig annál kevésbé csodálható ez, mert ezek nemcsak a koponyának és hozzá tartozó részeknek satnya kifejlődése által, hanem egész lényök-, u. m. viseletök- és szokásaik által is leginkább emlekeztetnek bennünket a majmokra.

A ki egyszer ezen szánandó teremtetéseket látta és figyelemmel kísérte, ha semmi élettani képzettséggel nem bírna is, alig hiszi többé a bölcselkedők lélek, elkülönítő (spiritualistikus) osztályának azon állítását, mintha az ember szelme vagy lelke valami önálló, a testtől egészen különböző, sőt azzal ellenkező minőségű rész lenne. A tudományuk és józan felfogásnak nincs is ily anyagi és kézzel fogható bizonyítékokra szüksége, mivel számtalan másnemű tapasztalatokkal és bizonyítékokkal rendelkezik, melyek benne az igazságot már annyira megszilárdították, hogy az ilyennemű eseményekben csak alkalmilag megújuló és más módon nem is várható igazolását látja előre megállapított állításainak. Mindamellett a nem szakembernek az ily közvetlen előtte levő bizonyíték annál becsesebb, mert benne a legtalálóbbr elméleti okok, vagy elemzések sem képesek oly eltörülhetlen benyomást eredményezni, mint egy ily eseménynek szemlélhetése, vagy elbeszélése; azért közöljük a következőket:

Becker Ilona Offenbacheri származású, hetedfél éves, 3½ láb magas leány.

Fejének, (melynek koponya része körülbelöl egy erős ember ököl nagyságú) kerülete, a hajazat vastagságát is hozzá számítva, $13\frac{1}{2}$ rajnai hüvelyk, egyik fültőtől a másikig, a főtetőn átnyújtott szalag hossza $7\frac{1}{2}$ hüvelyk, az orr tövétől a nyakszirtesont felső széléig a koponya fölött nyújtott szalag hossza $8\frac{3}{4}$ hüvelyk. Holott egy szellemileg ép, egészséges 3 éves gyermek fejének kerülete $20\frac{1}{4}$ hüvelyk, a fülek között keresztbe nyújtott szalag hossza $12\frac{1}{2}$, az orrtő és a nyakszirtesont között hosszába nyújtott szalag 14 hüvelyk, tehát majdnem kétszer annyi minden irányban.

Legtúlnyomóbb a fülek közti mérték, melynek megfelelőleg az említett együgyű gyermek feje lapos, két oldalról tetőirányosan összenyomott. Homloka úgyszólván nincs is, mert, a mit annak nevezhetnénk, oly keskeny, lapos és hátrahajolt, hogy a haj alatt alig észrevehető. Ellenben a szemgödörök környező csontok felső iveri, mint az állatokéi, kiállók, melyekhez alulról a hosszú, hegyes hajlott orr csatlakozik, egyvonalban haladva a homlok felületével. Ezen körülmény, s hogy az alsó állkapocs majdnem egészen hiányzik, vagy legalább aránylag nagyon hátraesik, és hogy fogai ferdén állanak, az egész arcot nagyon hasonlóná teszi a madár-arczhoz, és igen élénken emlékeztet bennünket az úgynevezett Aztékekre, kiket néhány év előtt Európában mutogattak. Innen minden ilyen arcot (Typus) közönségesen Aztek-arcznak neveznek. Egyébiránt az agyvelő valószínűleg még kisebb, mint milyennek az említett mérték után ítélhető, mert igen alapos okok vannak azon feltevésre, hogy a koponya csontjai aránytalanul vastagok. Az agyvelő ily rendkívüli hiányának megfelelőleg nem is áll ezen szánandó teremtes a szellemi tehetség azon fokán sem, melyen az állat, hanem annál sokkal alantabb, mert az állat agyvelejének aránylag csekély fejlettsége daczára is képes megtanulni tehetségeit, melyek ötlet egész szervezetéhez és az összes természethez viszonyított állására nézve megilletik, gyakran a bámulatig ügyesen kifejtteni és szükségleteit kielégíteni.

Ellenben az ember kisfejű szülöttje nem képes legcsekélyebb szükségletéről sem gondoskodni, ez végképen haszonvehetetlen tagja az emberiségnek. Nem tud járni, állni, beszélni, tárgyakat megfogni, sem azokat kézben tartani, fejének és egyéb testrészeinek folytonos ide s tova hánnyása is csak az önkénytelen izmok öntudat nélküli működésének eredménye, mely akkor mutatkozik legnagyobb mértékben, ha az agyvelőnek uralkodó és megnyugtató befolyása hiányzik, vagy korlátolt. Az említettekhez hasonlóan, a béka önkénytelen izmainak működése és izgatottsága, ha azt fejétől, vagy agyvelejétől megfosztjuk, annyira fokozódik, hogy az asztalnak, melyen fekszik, mérsékelt megrázkodtatása is heves rángatózásokat okoz neki. Becker Ilonának folytonos nyugtalankodása, békétlenkedése és minden érintésnél tanusított érzékenysége oly jelentékenyek, hogy a megfigyelőnek nagy fáradságba került fejének mértékét vehetni; hasonló nyugtalanságra mutat feltűnő álmatlansága is. Ez a gyermek úgyszólván soha sem alszik, vagy legalább huzamosan soha. És ha alszik is a

legcsekélyebb zörej felriasztja álmából. Ezen körülmény, valamint az is, hogy mindkét üritékét maga alá ereszti, továbbá, hogy őt mint valamely egy éves gyermeket etetni kell, ápolását nagyon terhessé teszi szülőinek. Minden ápolás daczára teste rosszúl táplált és csekély hőmérsékkel bír; karjai, czombjai soványak, hidegek és tarjagós vörösek. Ezen felül a kéztő ízületek mint az úgynevezett angolkórnál (Rachitis) dagadtak, a lábtő ízületek nem. Szellemi működésének alig van nyoma. Érzékei, egyik beteg szemét kivéve, működnek ugyan, de fogalmat nem szülnek. Tekintete merev, kiejezés és szellem nélkül tetovázó. Csak fényes tárgyak látása és zene hallása, mely utóbbi iránt nagy érzékenységet tanusít, keltenek benne figyelmet. Soha nem nevet, hanem csak lármázik és beszélés helyett tagolatlan állati hangokat hallat.

Másként van ez egy másik hasonnemű gyermeknél, ki három év előtt egy darmstadti családban született, és kit azóta alkalmam van naponta figyelemmel kísérni. Ez L. Zsófi, nem oly mértékben kisfejű (mikrocephala) ugyan mint Becker Ilona, mert fejének kerülete $16\frac{3}{4}$, hoszmértéke $10\frac{1}{2}$ ", keresztmértéke 10 ", ennél fogva fejének nagyságára nézve Becker Ilona és Vilmos fiacskám között áll, kiknek fejmértékét fentebb közöltem. Homloka sem oly kicsiny és hátra hajolt korántsem, de e helyett nyakszirt csontja nagyon lapos, koponyája, mint Becker Ilonáé tetejétől kezdve mindkét oldalról lejtős és kisebb mértékben háztető alakú. Midőn e gyermek született, még nem volt fejének kicsinysége oly feltűnő, azért nem is lehetett sejteni, milyen sorsa lesz később, csak az volt feltűnő, hogy feje lágya (fontanella), mely egészséges újonyszülött gyermeknél mindig puha, csontosodva volt. (Becker Ilona feje lágya is csontosodva volt midőn született). Minél idősebb lett a gyermek és minél inkább fejlődött teste, annál feltűnőbb lett a test és fő közötti különbség is, mert amaz folyton nőtt, emez nem. A koponya majdnem végképen megszűnt nőni. Azon kalapocska, melyet szülői már másfél év előtt vettek, még most is elég nagy, sőt szükségből még azt is fejére tehetik, melyet $\frac{1}{4}$ éves korában viselt. Becker Ilona koponyája sem nő, legalább mint szülői állítják, születése óta semmit; ez aronban aligha való, mert Becker Ilona fejének kerülete Schaafhausen tanárnak majdnem három év előtt tett mérése szerint, egy hüvelykkel csekélyebb volt, mint az én mérésem szerint. L. . . Zsófi szülői azt állítják, hogy gyermekük 4 hónapig fejlődött, de ezen időtől kezdve fejlődése egészen megszűnt.

Feltűnő erősen fejlődnek ezen gyermek fogai, különösen a szemfogak, melyek a többieket már jóval felülmúlják, de ferde fogazást ennél nem tapasztalni. Jelentékeny különbséget képez Becker Ilona és L. . . Zsófi arczkifejésében ez utóbbinak erősebben kiemelkedő homlokán és kevésbbé kiálló orrán kívül, a meglehetősen kifejlődött áll, mit Linné, mint tudjuk, az egyenes járással egyetemben számított leginkább jellegző különbségnek az ember és állatok között. Ennek következtében, daczára a két arcz nagy hasonlatosságának L. . . Zsófi arcza nem tűnik az ember előtt oly nagyon állatias vagy ma-

dárarcznak, mint Becker Ilonáé, L . . . Zsófi szeme, ámbár valamivel barátságosabbnak látszik, ment minden kifejezéstől. Olykor, ha benne kellemes érzést keltenek, t. i. megszólítják, fényes tárgyakat tartanak elé, vagy ha zenét hall, arca mosolyra derül. Egyébiránt tekintetbe véve a két gyermek kora közti különbséget, majdnem minden másban egy fokon áll Becker Ilonával. Nem tud állni, maga enni, inni, semmit megfogni vagy kezében tartani, sem beszélni, sem üritékeit visszatartani stb. Természetellenes állati hangon lármázik, fájdalmak iránt kevés érzékenységet tanusít, haragra és harapásra nagyon hajlandó. Lábai, karjai gyöngék, soványak és satnyák, de az angolkórnak (Rachitis), rajtok semmi nyoma, egyébiránt mindig hidegesek és tarjagós vörösek. Álma nyugtalan, rövid s ezt is legtöbbször mákony (opium) által kell előidézni, és még ekkor is nagyon könnyen fölébred. Érzékei jók, jól hall és lát, de az érzékek által előidézett benyomásnak nyomait alig észlelhetni. Ezen gyermeknek szerfelett nagy ápolás szükséges; azért valószínűleg valamely intézetbe fogják adni. Van egy másfél éves testileg és szellemileg ép, egészséges kis testvére. Világos, miszerint mind L . . . Zsófi mind Becker Ilona, a kisfejűeknek (mikrocephala), egy ugyanazon osztályába tartoznak, és csak fokozati különbség van a kettő között. Ilyen csekélyebb mértékben kisfejű gyermekek, mint L. Zsófi talán minden városban vagy minden vidéken találhatók, de Becker Ilona minden bizonynyal a legritkább példány a maga nemében. Azt hiszem, hogy a közlőny olvasói e fentebbi közleményt nem olvashatták minden érdek nélkül, sem a nélkül, hogy meggyőződjenek ama csodálatos és lényegében még mindig talányszerű összefüggésről, mely az emberi gondolkozás, szellemi tehetség és ennek szükséges anyagi szerve az agyvelő között létezik.

(Büchner után.)

D. R.

Apróbb közlemények.

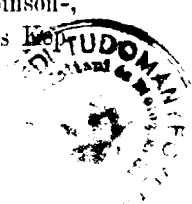
AZ 1868-IK ÉVBEN ELHALT TUDÓSOK NEKROLOGJA.

JAQUES BOUCHER DE CRÈVE-COEUR DE PERTHES vagy rövidebben Boucher de Perthes, híres régiségbuvár 1788. november 10-én Rethelben született. — Régi és vagyonos család ivadéka volt, s minden buzgalmát a tudomány- és művészeteknek szentelé, de különösen gazdag gyűjtemények alapításán fáradozott. Ő nyilvánítá legelőször (1838-ban, „*De la création*“ című művében) azon nézetet, hogy a diluvialis rétegekben ősemberi maradványok, vagy legalább ezek nyomai találhatók. Ernyedetlen buzgalma következtében sikerült is neki a somme-völgyi kőbányákban (Amiens mellett) számos műterményt, mint kovakőből készült baltákat, lándzsa és nyílhegyeket találnia, melyeket „*Antiquités celtiques et antediluviennes*“ című munkájában (2 köt. 1847 és 57) írt le.

Kezdetben felfedezései miatt ki is nevették Bouchert, de később meggyőződtek kortársai állításának valóságáról, s mai napság már bizonyos, hogy a történeti idők előtt réges régen a kihalt őállatokkal, mint mamnuthok-, barlangi medvék- és oroszlánokkal egyidejűleg emberek is éltek. — Ezen és későbbi felfedezései (péld. az Abbeville mel-

letti moulin-quignoni kőbányában talált megkövült emberi állkapocs) következtében Boucher egy új tudomány, az emberi archaeologia vagyis őstörténelem alapítójává lőn, melyet később különösen Vogt és mások még tetemesen gyarapítának. — Boucher de Perthes 1868. aug. 5-én Abbevilleben halt meg; gyűjteményei nagyobbrészt a saint-germain en laye-i „Musée gallo-romaine“-ben vannak elhelyezve.

SIR DAVID BREWSTER, Nagy-britannia legjelesebb természetbúvárának egyike, 1781. deczemb. 11-én Jedburghban (Skóciában) született s kezdetben Edinburghban a theológiát tanulmányozá, de később fizikai tanulmányokra adta magát. — 1801-ben Newton és Grimaldi eljárásai szerint, a fény elhajlás és később a fény polarisatio törvényeinek felállítása által örökölte meg nevét. — A nagyobb közönség Brewstert különben mint a kaleidoskop és az újabb szerkezetű stereoscop feltalálóját ismeri. Legnevezetesebb tudományos munkája a „*Treatise on Optics*.“ Mindezen és számos akadémiai munkáin kívül megemlíten-
dők még Newton-, Euler-, Robinson-, Galilei-, Tycho de Brahe- és Kop-



lerről írt életrajzai, valamint több népszerű irata, mint péld. *Lettres on natural magic* (1824); *More worlds than one* (1853) stb., mely utóbbiban Whewell (*On the plurality of Worlds*) ellenében az ember lakta égi testek többségét, mint a „bölcsesek hitvallása és a keresztények reménye“ gyanánt, védelmezé. 1819-től fogva Jameson-nal az „*Edinburgh Philosophical Journal*“-t szerkeszté, s később az „*Edinburgh Journal of Science*“-t alapította; melyből eddig 26 kötet jelent meg. Brewster 1808 óta az Edinburgh Royal Society tagja, később titkára, majd alelnöke volt; 1838-ban az egyesített „Saint Salvador, St. Leonard és St. Andrews“ collegiumok, és 1859-ben az edinburghi egyetem főnöke lett. 1831-ben a yorki tudományos gyülekezet létesítése által alkalmat nyújtott a „British Association for the Advancement of Science“ alakítására, mely társulat gyűléseit minden évben Britannia más-más nagyobb városában tartja. Brewster igen sokféle kitüntetésben részesült, így 1834-ben IV. Vilmos lovagi rangra emelte, 1849-ben a párisi Akadémia nyolcz külföldi tagjának egyikévé nevezé ki; az angol kormány pedig 300 font sterling évi nyugdíjban részesíté. — Brewster 1868. február 10-én Allerly-House-ban, Melrose mellett hunyt el.

COULVIER - GRAVIER, meteorologiai észleletei után ismert francia, 1802. febr. 26-án Rheims-ben született, kezdetben mezőgazda és fuvaros volt. A szabadban való

tartózkodása felébreszté előszeretét a csillagászati észleletek iránt, s több éven át egy Rheims mellett fekvő római váromladékról észlelte a meteor-rajokat és tűzgolyókat. — 1840 körül Párisba jöven, munkáltaiban Arago gyámolítá, míg később állandóan Párisban telepedett le, hol számára a luxemburgi palotában egy jól jövedelmező észleldeket rendeztek be. Észleleteinek eredményei részint a párisi Akadémia „*Comptes rendus*“-jében, részint saját irataiban foglaltatnak. Az utóbbi időkben sógora Chapelas-Gravier támogatta, ki egyszersmind halála óta munkálatait is folytatja. Eltekintve azon furcsa nézettől, miszerint a meteorok iránya és színéből az időjárásra lehetne következtetni, Coulviernek sok becses észleletei nem csekély mérvben járultak ahhoz, hogy Franciaországban újabb időben a meteor-rajzások- és tűzgolyókra több figyelmet fordítsanak. Coulvier 1868. febr. 11-én halt meg.

JAMES DAVID FORBES, a Gletscherek (jegesek, jegnék) bűvárlatairól ismert skót természettudós 1809. april 20-án Edinburghban született, hol 1833-tól 1860-ig mint a természettan tanára működött; 1868. decz. 31-én Cliftonban halt meg, miután néhány hónappal azelőtt az „United Colleges of St. Salvador és St. Leonard“ igazgatásától visszavonúlt. A gletscherekre vonatkozó tanulmányai különösen a következő három munkában foglaltatnak: „*Travels through the Alps of Savoy*“ (London 1843;

németül Leonhardtól, Stuttgart 1845); „*Norway and its Glaciers visited in 1851*“ (Edinburgh 1853, németül Zucholdtól, Lipcse 1854); „*Papers on the Theorie of Glaciers*“ (London 1849); ezenkívül számos munkát találhatók még tőle, a physika különböző tárgyairól az edinburghi „*Transactions of the Society of Sciences*“-ben, valamint a „*Philosophical Magazine*“-ben is.

JEAN BERNARD LÉON FOUCAULT, francia physikus, 1819. sept. 18-án Párisban született, hol atyja könyvkereskedő volt. Kezdetben az orvosi tudományokat művelvén, a physikával is előszeretettel foglalkozott, — még 1839 óta a Daguerrotypia-ra is figyelmet fordítva. Később Donné-val és Fizeau-val egyesülve különféle optikai munkálatokkal foglalkozott; egész Európa azonban csak 1851 óta a párisi Pantheonban tett nagyhatású ingakísérlete híréből ismeri, mely egyszerűen s mégis szembetűnőleg mutatja, hogy a föld naponként megfordul tengelye körül. — A következő évben a párisi Akadémiának új forgási készülékét a „gyroscop“-ot mutatta be. — Foucault 1855 óta mint a párisi csillagda physikusa működött. Ezen állásában különösen a műszerek javításán fáradozott; a távcsöveknek ezüstözött üvegtükrökkel való ellátása találmányainak egyik legnevezetesebbike. Ugyanazon idő körül egy kísérletet is gondolt ki, melylyel kimutatta, hogy a mechanikai erőt meleggé lehet változtatni: erős villanydelej sarkai között egy rész-

korong gyors forgásba hozatik; azon jelentékeny erő, mely a forgatásra akkor szükségeltetik, ha a villanyfolyam működésben van, melegség gyanánt nyilvánul, a mennyiben a korong észrevehetőleg megmelegszik. — Miután 1862-ben a *bureau des longitudes* tagjává lőn, egy, még 1850-ben kigondolt kísérletet hajtott végre, mely által a fény sebessége a vízben közvetlenül méretik meg. Hasonló módon határozta meg Foucault a fénysebességét a levegőben is, s úgy találta, hogy a fény haladási sebessége a levegőben másodpercenként 298,000 kilométer, holott azelőtt 308,000 kmrnek vétetett fel. Ezen eredmény folytán többek közt arra lehetett következtetni, hogy a napnak az eredetileg felvett távolságnak legalább $\frac{1}{30}$ részével közelebb kell lenni a földhöz. Foucault 1865-ben Clapeyron székét foglalta el a francia Akadémiában. Azonban már 1867. július elején nehéz betegség korlátot vetett munkálatainak. 1868. február 11-én megszűnt élni. ---

MORITZ HÖRNES, kitűnő mineralog, a bécsi cs. k. udvari ásványgyűjtemény főnöke, a cs. k. tudom. Akadémia tagja, született Bécsben, 1815. július 14-én, meghalt ugyanott 1868. nov. 4-én.

KARL FRIEDRICH PHILIPP VON MARTIUS, kitűnő botanikus és Brasilia bűvárlója, a müncheni Akadémia tagja és az ottani egyetem tanára, szül. 1794. ápril 17-én Erlangenben, meghalt Münchenben 1868. decz. 13-án.

CARLO MATEUCCI, olasz termé-szetbúvár, egy csekély vagyonú katonaoorvos fia, 1811. június 21-én Forli-ban született; tanulmányait eleinte Bolognában, azután a párisi polytechnikumon végzé; 1838-ban Ravennában, 1840-ben pedig Pisában volt tanár, hol 1859-ig működött. Ezen évben a politikai életbe lépett, tagja lett a „Consulta di Toscana“-nak, később az olasz királyság senátora, 1862-ben Ratazzi alatt néhány hónapig oktatásügy miniszter, azután pedig az oktatásügyi tanács alelnöke lön. Rövid idővel halála előtt még tanári állást fogadott el a florenczi muzeumon. Meghalt 1868. június 25-én, szélhűdés következtében Ardenzában (Livorno mellett), hlegészsége helyreállítása céljából tartózkodott. Mateucci 1834 óta több éven át electro-chemiai és electro-physiologiai munkálatokkal foglalkozott; ez utóbbiakat később Dubois-Reymond megerősíté és részben helyreigazítá.

Mateucci fáradozásai folytán Toskana már 1846-ban villanyos távirda-vonallal lön elátva; sőt később is mint az olasz királyi távirdák igazgatója, tetemesen előmozdítá a távirdák szaporítását Olaszországban. — Különös érdemeket szerzett magának az olasz észlelési rendszer szervezése és a „*Meteorologia*“ kiadása által.

AUGUST FERDINAND MÖBIUS, az „újabb mértan“ alkotóinak egyike, 1790. nov. 17-én Schulpforte-ban született, 1809-től kezdve Lipcsében

előbb a jogot, azután a mennyiség-tanulmányozá; később Göttingában Gauss, Halle-ban pedig Pfafl hallgatója volt; rövid működése után a halle-i paedagogiumon, 1815-ben a lipcsei egyetemen habilitálta (képesíté) magát, és a következő évben ugyanott a csillagtan tanára és a csillagda igazgatója lön, mely az ő vezetése alatt lényegesen átalakíttatott. Lipcsében tett észleletei 1823-ban külön röpiratban, később azonban Schuhmacher „*Astronomische Nachricht*“-jeiben tétettek közzé. Az ezutáni időkből való csillagtan tartalmú munkái közül megemlítendő meg: „*Die Elemente der Mechanik des Himmels*“ (1843). Möbius legsikerdúsabb munkálatai azonban a geometria terén lelhetők fel; korszakot alkotó a „*Barycentrischer Calcul*“ című, 1827-ben megjelent műve. Későbbi munkálatai Crelle *Journal*-jában és a Jablonowsky-féle, valamint az 1846-ban alapított lipcsei „königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften“ irataiban találhatók. Geometriai munkálataival szorosabb összefüggésben van még „*Lehrbuch der Statik*“ című könyve is (1837). — Möbius 1868. sept. 26-án húnyn el.

GEORG OBERHÄUSER, különösen kitünő görcsövei következtében elhíresedett mechanikus és látszerész, a hesseni nagyhercezség egy kis városában, Alsfeldben született 1798. július 16-án. Kiképeztetését Würzburgban (1812) kezdé meg, azután 1818-tól kezdve Gambey mellett foglalkozott. Párisban 1822-ben to-

lepedett meg, s műhelyéből 1831-től 1856-ig mintegy 3000 górcső került ki. Meghalt Párisban 1868. január 10-én.

JEAN FRANÇOIS PERSOZ, nevezetes vegyész, szül. 1805 jun. 9-én, 1826-ban a „Collège de France“-ban mint preparator Thénard mellé lépett, 1832-ben pedig helyét foglalá el. Később a strassburgi tud. egyetemen a chemia tanára lőn, és 1835-ben ugyanott a gyógyszerészeti tanoda vezetésével bízott meg. — Ezután 1852-ben, a „Conservatoire des Arts et Metiers“ intézetén a kelmefestés és kelmenyomás tanszéke bízott reá, mely hivatalában életfogytig megmaradt. Néhány évig még Dumast is helyettesíté és az 1851, 55, 62 és 67-iki világkiállítás alkalmával a Jury tagja volt. Számos tudományos munkálatain kívül, miket részben Biot és Payen-nel egyesülve hajtott végre, megemlítiendők: az *Introduction de la chimie moleculaire* (1839) és a *Traité théorique et pratique de l'impression des tissus* (1846). Persoz 1868. augusztus havában halt meg.

SIMON PLÖSZL, híres látszerész, 1794. sept. 11-én Bécsben született, atyja asztalosmester volt; legelőször az esztorgályos mesterséget tanulta, azután 18 éves korában Voigtländer bécsi látszerészhez állott be. 1823-ban főleg Littrow és Jaquin tanácsára saját optikai műhelyt nyitott, mely kitűnő applanatikusgórcsói, kézi távcsövei és nagyítói következtében csakhamar ismertté lőn; hírét

azonban főképen a Littrow általkísá-mított dialytikus távcsövek alapíták meg, melyek műhelyéből 1832 óta kikerültek. Plöszl, ámbár 1836 óta szédülésben szenvedett, élte fogytáig foglalkozott műhelyében, s miután egyetlen, 21 éves fiát elveszté, műszereit maga állítá össze. Halála véletlenül érte el; egy leesett üvegdarab jobb kezét annyira megsebzé, hogy sérülése következtében 1868. január 21-én meghalt.

JULIUS PLÜCKER, érdemdús német matematikus és physikus 1801. július 16-án született Elberfeldben, 1825-ben a bonni egyetemen habilitálta magát, melyen 1829-ben rendkívüli tanárrá lőn; 1833–34-ben a berlini Friedrich-Wilhelm gymnasiumon működött, ezután mint rendes egyetemi tanár Halleba és 1836-ban ismét Bonnba ment, mely utóbbi állomásáról csak halála szólítá el. — Tudományos működésének első húsz évét az elemző mértan terén korszakot alkotó művek jellegzik, melyek az *Analytisch geometrische Entwicklungen* (2 köt. 1828–31); *System der analytischen Geometrie* (1825); *Theorie der algebraischen Curven* (1839) és a *System der Geometrie des Raumes* (1846) című, önálló műveiben és ezenfelül számos, különböző tudományos folyóiratokban megjelent értekezéseiben vannak letéteményezve. Plücker 1847 óta egészen physikai vizsgálatokra adta magát s pedig 1856-ig főleg delejességi vizsgálatokkal foglalkozott; Faraday-val egyidejűleg felfedezé a folyós és legnemű-

testek delejes tulajdonságait; 1856 óta az indukált villanyfolyam által légritkított térben létesített fénytű-nemények valának kísérleteinek tárgyai; a színeképelemzés (Spectral analysis) elvét már 1859-ben kimondá, a mennyiben kimutatta, hogy az electricus csőben minden gáznak külön-külön spectrum felel meg. — Később azon felfedezésre jutott, hogy számos test két, lényegesen különböző, spectrumot képes adni. Ezen felfedezése, melyet Hittorf-fal egyesülve még, tovább fűzött, 1865-ben a londoni Royal Society *Philosophical Transactions*-jában tétetett közzé. Életének utolsó éveiben ismét matematikai kutatásokhoz fordult; ezen tanulmányainak első eredményei folyóiratokban jelentek meg, azonban mielőtt nagyobb műve: *Die neue Geometrie des Raumes* (melynek ezen tanulmányokat kellendett magában foglalnia) megjelenhetett volna, munkája mellől 1868. május 22-én elragadta a halál.

CLAUDE SERVAIS MATHIEU POUILLET, francia physikus, 1790. február 16-án Cusancában (depart. Doubs) született; miután mintegy két évig a tonnerrei collegiumban a mennyiségtan tanáraként működött, 1811-ben az „École normale“, később pedig még a „Collège Bourbon“ és a polytechnikumon nyert alkalmazást, míg 1818-ban volt tanítója, B i o t helyére a Faculté des Sciences-ba hívatott meg. Ezenkívül még a Conservatoire des Arts et Métiers intézeten az alkalmazott (gyakorlati) physika tanára is volt.

1837. július 17-én az akadémiába lépett, s ez időtől fogva a februári forradalomig politikai téren működve, a követi kamrának is tagja volt, végre pedig néhány évig a királyi oktatásügyi tanácsban vett részt. 1852-ben letette hivatalait s hátralevő éveit nagyrészt a Szajna mellett fekvő epinay-i falusi birtokán tölté. Súlyos betegsége azonban már 1868. jun. 14-én kiragadta az élők sorából. — P o u i l l e t tudományos munkálataiban nagyrészt a villanyfolyamok és a föld physikájával foglalkozott. Miután 1828-tól fogva különböző testek villamos vezető képességének meghatározásával foglalkozott, önállólag felfedezé a villanyfolyam erősségére vonatkozó amper-törvényt, melyet O h m már előbb (1826-ban) felfedezett volt, s mely jelenleg mint „Ohm törvénye“ ismeretes, Franciaországban azonban sokáig Pouillet nevét viselé. Említésre méltók még továbbá a nap-sugárzás és a világtér mérsékletére vonatkozó vizsgálatai, mikhez saját tanálmányú műszereket, pyreheliométer-t és actinométer-t alkalmazott. — P o u i l l e t physikai tankönyvét M ü l l e r fordítá és dolgozta át németre, s ily alakban, a jelen évben már 7-ik kiadását érve meg, Németországon kívül nálunk is meglehetősen el van terjedve. —

CHRISTIAN FRIEDRICH SCHÖNBEIN, ismert vegyész, 1799. október 18-án Mitzingen unter Urachban (Württembergben) született, 14 éves korában egy vegyészeti gyárba lépett, később Tübingában és Erlangenben

a természettudományokat művelé, 1824- és 1825-ben Rudolfstadt mellett Keilhauban tanár volt, ezután tudományos célból Angliát és Franciaországot utazta be, s 1828-ban a baseli egyetemen a chemia tanszékét foglalá el, hol haláláig működött. Schönbein legelső munkálataiban a vas passivitását vizsgálta; 1839-ben felfedezte az ozont, melynek tüzetesebb tanulmányozása öt később (1845) a nitrosaccharin, a lőgyapot és a collodium felfedezésére vezette. Schönbein Baden-Badenben halt meg, 1868. aug. 29 — 30 közti éjjelen. — (*Jahrb. der Erfindungen* 1869.) J. A.

A mezőgazdasági vegytan történetéhez. — A jelen év végével ünnepli az újabb mezőgazdasági-vegytan harminczadik születésnapját. Liebig, az 1840-ik év kezdetén fejté ki a közönségesen „mineraltheoria“ név alatt ismert, úttörő nézeteit. Mint a vándor nyugponthoz érván, szívesen visszatekint nem fáradságtalan útjára, úgy a mezőgazdasági-vegytan művelői is, — és élükön az új tan alapítója — 30 évi időköz után, megnyugvással tekinthetnek vissza a befutott pályára s alapos öntudattal örvendezhetnek a számos virágok és gyümölcsök láttán, melyek a mindenfelé elszórt magvakból fakadtak.

A növényélet folyamatainak kifejtésére oly időben történt, midőn mezőgazdasági-vegytanról, a dolog mai értelmében, még szó sem lehetett. S mindamellett már az akkori

törekvések, fölismerni a növények életfeltételeit, arról tanúskodnak, hogy a kísérleti-vegytan a korábbi időszakokban is előszeretettel foglalkozott az efféle bűvárlatokkal. És valóban, roppant szellemi és anyagi erőt is kellett kifejteni, hogy a természet-törvények, annyira felfedezve és megállapítva legyenek, a mennyire azok jelenleg már feltárva vannak.

Hogy a növényekre nézve ásványalkatrészek nélkülözhetlenek, sőt hogy ezek a növény természetével bizonyos összefüggésben vannak, — az oly tény volt, melynek fölismerése a mezőgazdaság tudományos megalapítására fordulópontot szolgáltatott. Mert hiszen egyedül ezen fontos tétel az, mely a növénytermeléshez megkívántató emberi segélynek irányt és jogosultságot ad. A növényekillótápanyagaival, melyekkel örökké gazdag légkörünk úgys pazarúlel van látva, s melyeket a viharok és szelek a világ minden tájára szétűznek, — az ember nem rendelkezett; a mezőgazdaság tulajdonképeni kézzelfogható alapját csupán a szilárd és a föld göröngyéhez kötött alkatrészek megadása képezi.

Már a legrégibb időkben és minden helyütt, hol a nép foglalkozása földmivelés vala, a fő-cél a talaj termékenyebbé tételére irányult. Minthogy a nézetek e fölött sokáig ingadozók maradtak, a vegytannak lön feladatává, a termékenyítés elméletére fényt deríteni. És a vegytan, e feladatot meg is oldá! A legszellemdúsabb, de egyszersmind leg-

fáradtságosabb munkálatok hosszúsora lehetővé tette, a zajló oczeánban szilárd alapot építeni, mely tartósságát már be is bizonyítja.

A talaj termékenysége — már nem vagyunk többé kétségben fölötte — attól függ, hogy a növény-élethez szükséges minden ásványalkatrész a megkívántató mennyiség-, alak- és keverékben benne foglaltassék. A terméketlenség ellenben nem valami betegsége a talajnak, hanem egyes-egyedül azon ásványalkatrészek hiányában találja magyarázatát, melyek a termelési évek alatt töle apródonként elvonatnak. Immár tehát nem szeszély a terméketlen talajtól, hogy bújja tenyészetet nem ad, — hogy is tehetné, midőn hiányában van a leglényegesebb tápszereknek, melyekre a növénynek szüksége van, hogy teste épületét megalkossa. Az emberi természetnek már lényegében van, hogy valamely elismert igazságot nem csupán elméleti oldaláról fogja föl, hanem meg is kísérti mindig az igazságnak gyakorlati irányt is adni. Így történt Liebig mineraltheoriájával, az ásvány-elmélettel is. A termékenység fokozására egyes ásványalkatrészek mindenesetre már a régibb időkben is alkalmaztattak a tapasztalás nyomán; mégis azon tan okszerű megalapítása, hogy a talajtermékenység fenntartásának egyik fő-eszköze ásvány-testek hozzatételén alapul, tökéletesen az újabb idő vívmányaul tekintendő.

Már évek előtt megkísérték, a szántóföldektől hajszólo gazdálkodás

által elvont tápanyagokat közvetlenül pótolni, és pedig oly ásványalkatrészek hozzáadása által, melyek keveréke pontosan megegyezett a különböző termelvények hamújával. Ezen mesterséges ásványi-keverék hatása a földekre, várákozáson túl csekély, mindenesetre, igen lassu volt. És miután a nagy tömeg rendszeren minden új rendszernek ellene van, valamely szemmel láthatólag meggyőző eredményre lett volna szükség. Így azonban, tekintettel a hiányos eredményekre az új tant már előre is jelentékeny veszély fenyegeté. Szerencsére egy sokáig félreismert természettörvény végleges beismerése, a nehézséget még kellő időben elhárítja; ez — a föld elnyelő képességének törvénye, mely szerint a feloldott alakban nyújtott növény-tápanyagokat a talaj képes magában megtartani. Ezen nevezetes tulajdonság nélkül a vízben könnyen oldható tápanyagok a trágyázás után csakhamar a mélységbe jutnának; s így egészen okszerűen jártak el, midőn az ily alkatrészeket oldhatlan állapotban hinték a szántóföldekre. És a lassú hatás oka épen ebben rejlett! A holt földben rejlő erő az, mely a termékeny talaj felső rétegében — a tulajdonképi termő rétegben — az elmállás befolyása alatt oldhatóvá vált vagy kívülről pótoltt oldható növény táplálékot hosszabb ideig összegyűjtve tartja, és így a bővebb aratást számosabb éven át elősegíti. Mily horderejű a mezőgazdára nézve ezen természettörvény helyes felismerése, azt

alig lesz szükség különösen megemlítenünk.

Midőn ezáltal világosan bepillanthatunk a növény - tápanyagok működési körébe, a talaj elnyelő képességének kibuvárolása a legbecsebb támpontokat nyújtja nemcsak a talaj természetének, hanem egyzersmind a termékenyítés helyes módjának megítélésére nézve is. A talaj elnyelő-képességének beismerésével méltán versenyez azon figyelemreméltó természeti folyamat fölfedezése, mely szerint a levegőben levő s oly sokáig tétlennek tekintett nitrogen a növény táplálkozásban fontos szereplőként működik. Ezáltal azon ismeretlen forrás, mely a levegőt a növénynek nyújtandó nitrogéntáplálékkal ellátja, felfedeztetett és a talaj kiapadhatlan ammoniak-gazdagságának talánya megoldatott. A mai mezőgazdasági vegytan alapítója jogosan nevezi eme fontos természeti folyamat felfedezését a jóságos végzet ajándékának.

A vegytan elméleti vívmányait a gyakorlati mezőgazdaságba bevezetni, — ez valóban nem könnyű munka volt, és valóban jelentékeny kitartást és erélyt kellett kifejteni, hogy a mindenfelől tornyosuló akadályok leküzdethessenek. A szívósság, melylyel a régi nézetekhez — mint tudjuk — még a leghathatósabb ellenbizonyítékok daczára is ragaszkodni szoktunk, itt is nem csekély akadályokat gördített az ügy elé. Hiába! a földi törekvések alá vannak vetve a lassúság és az ellenkezés törvényeinek. Az új nézetek a

mezőgazdaságról merészen szembe szálltak a megszeretett, s apáról fiúra szállott régi szokásokkal. Semmi sem oly veszedelmes pedig, mint a gyökeret vett régi szokásokat ingatni. Ezenkívül a mezőgazdasági vegytan népszerűsítőinek eleinte igen sajtóságos feladat jutott: oly nyelven kellett megértetniök magukat, melyet az érdekeltek legnagyobb része nem értett. Hisz! a vegytan elsajátítása, még csak néhány évvel ezelőtt, a gyakorló gazdák sorában a legnagyobb ritkaságok közé tartozott. És ezen járatlanságot a gyakorlati mezőgazdaság művelőinek nem is lehetett épen szemőkre vetni, mert mi szükségök lett volna nekik a vegytanra, midőn még a gyakorlati mezőgazdaság a legtávolabb viszonyban sem állott a vegytannal, micsoda indok buzdíthatta volna őket arra, hogy ezt a nyelvet, ezt a tudományt fáradságosan elsajátítsák, midőn abból a gyakorlatban semmi hasznót sem remélhettek? Így történt azután, hogy mindkét fél legjobb akarata mellett is, lehetetlen volt kellő egyetértést létesíteni. Az elvileges félreértéseket a természet-tudományi ismeretek általános (?) elterjedése már jóformán elhárítja. — A vegytan befolyása a gyakorlati mezőgazdaságra leginkább kitűnik, ha megfigyeljük a mesterséges trágya gyáarak, ezen legeslegújabb iparág tevékeny működését s hozzá azon körülményt is figyelembe vesszük, hogy ezen iparág évről-évre nagyobb lendületnek indul. Legfeltűnőbbben mutatkozik itt, hogy a megrögzött

régi kerékvágásból mindinkább kezdenek kitérni, s hogy a földművelő a tudákos gazdálkodás iránt nem viseltetik már oly bizalmatlansággal, mint azelőtt. A statisztikai kimutatások mindenható számai bizonyítják, hogy az ásványkeverékek fogyasztása mind nagyobb túlsúlyra emelkedik, s így hasztalan minden ellenmondás, minden kétkedés.

A vegytan és mezőgazdaság-egyesülése még sok fontos kérdés megoldására van hivatva, melyeknek eldöntése mindmegannyi nyereségleend a mezőgazdaságra nézve. Ide tartozik első sorban a városi szemét helyes alkalmazása a mezőgazdaságban, — oly kérdés, mely mind egészségügyi, mind nemzetgazdasági fontossága következtében, épen jelenleg a legélelkebb vitásokra nyújtó alkalmat. Bárha sikerülne, a nem csekély nehézségeket legyőzni, s így azon roppant sok növénytápanyagot, mely ekkoráig a mindent elnyelő tengerekbe vándorolt, a mezőgazdaság számára megmenteni. Ha a talajkimerülés csak lassu léptekkel halad is, sőt oly lassúsággal, hogy egyes nemzedékek jóformán észresem veszik, mégis többé már kétségbe nem vonható, hogy fenyegetően közeledik. Azon frivol alapelve: „après nous le déluge“ itt sokkal kevésbbé szabad alkalmaznunk mint

bárhol egyebütt. A tagadhatlanul közelgő veszély leküzdése azonban nem lépi át a lehetőség határait. S valóban, az emberi törekvéseket bőkezűen támogatja maga az örökdús természet. — Alig lőn bebizonyítva, hogy a terméketlenségnek oka nem más, mint a talaj folyton előbbre haladó kimerülése, nemsokára ezután a phosphorit-telepekben és a staszfurti só-telepekben mindmegannyi forrásra akadtak, melyekből a fogyatkozó ásványalkatrészek (a phosphorsav és káli) kipótolhatók. Ilyen és hasonló, a szükséges növénytápanyagok nyerésére szolgáló források, melyek évezredek óta ismeretlenül és használatlanul, elrejtve heverték, most, miután jelentőségök bebizonyult, bizonyára még tömegesen fognak felfedeztetni.

Ismeretes, hogy a felvilágosult kormányok mily nagyszerűen elősegítik a gazdasági oktatás kifejlődését. S ha mindamellett a mezőgazdaság gyakorlati eredményei mind ekkoráig nem tartottak lépést az agrikulturchemia haladásaival, nem szabad feledni, hogy mióta a vegytan a mezőgazdasággal szorosabb viszonyba lépett, annak alig 30 éve csak, s hogy évezredek sötétségbe rögtön villámszerűleg s a mellett tartósan fényt árasztani — erre nincs emberi hatalom. (*Vogel után*) P. Gy.

Társulati ügyek.

XIX.) Választmányi ülés

1868. december 6-án.

Elnök: Sztoczek József.

A titkar megemlíti, hogy a mult gyűlésben tárgyalt nyomdai számla csakugyan még egészen fizetetlen — Szomorú tudomásul van. A tartozás a pénztár állásához mért részletekben lesz törlesztendő.

A választmány elrendeli, hogy az alapszabályok 10. §-a értelmében azon tagoknak, kik a tagdíjfizetéssel hátralékban vannak, a tartozás első évére szóló nyugta utánvételes levélben küldessék meg. A választmány e határozata a foga-

natosítás előtt a napi lapokban közzétendő. — E határozat teljesítésével az első titkar bizatik meg.

Az ügyrendi javaslat elkészítése és az alapszabályok előzetes revisiójára Than Károly elnöklete alatt Kondor Gusztáv, Jármay Gusztáv, Szily Kálmán és Wartha Vincze tagokból álló bizottság küldetik ki, azon megbizással, hogy javaslatukat a legközelebbi választmányi ülés elé terjesszék.

XX.) Szakgyűlés.

1868. december 16-án.

Elnök: Sztoczek József.

Titkar bejelenti Dr. Balassa János rendes tag halálát; mire az elnök fölkéri a jelenlevőket, hogy az elhunyt emléke iránti kegyeletnek már ez alkalommal is kifejezést adandó, emelkedjenek föl helyeiről. — Megtörténik.

Szabó József előadást tart a haladásról a forraszcsoi kísérletekben, miközben több érdekes kísérletet beismutat.

Elnök megismerteti a *Siemens gépeknek* azt a példányát, mely 1867-ben a párisi világkiállításon a figyelmet oly nagy mértékben magára vonta.

Wartha Vincze bemutat egy igen egyszerű szerkezetű készüléket, melynek segítségével a petroleumot világító gáz gyanánt lehet használni.

XXI.) Szakgyűlés.

1869. január 8-án.

Elnök: Than Károly, később Jedlik Ányos, végre Sztoczek József.

Titkar bemutatja a Természettudományi közlöny első füzetét.

Titkar jelenti, hogy a miskolci orvos- és gyógyszerészi egyesület a társulatot

a január 10-én Balassa János emlékére tartandó gyász-ünnepélyre meghívta. — Későn érkezvén e meghívás, a társulat a gyász-ünnepélyen nem képviseltetheti magát. E megemlékezést azonban szíves köszönettel fogadja.

Szily Kálmán a *Holtz-féle villanygéppel* tesz kísérleteket.

Than Károly a *vegyértékekről* tart egy bevezető előadást.

XXII.) Választmányi ülés.

1869. január 17-én.

Elnök: Sztoczek József.

Elnök figyelmezteti a választmányt, hogy azon határozata, mely szerint a helybeli hátralekos tagoknak is a nyugtát utánvétel mellett küldessenek meg, szomorú félreértésekre nyújtott alkalmat; mire a választmány elhatározza, hogy az illető tagokhoz egy oly levél intéztessék, melyben a dolog állásáról felvilágosíttatnak. Jövőre pedig a helybeli hátralekos tagok az utánvételes nyugta megküldése előtt, egy levél által szólítandók fel a fizetésre.

Ezzel kapcsolatban a titkár jelenti, hogy Horváth Zsigmond és Batizfalvy István tanár urak diplomáikat visszaküldték, és kiléptöket bejelentették. — Tudomásul van.

Titkár jelenti, hogy a Than Károly elnöklete alatt kiküldött ügyrendi bizottság egyelőre a következőket indítványozza:

Tartassék minden hónapban egy rendes választmányi ülés (ha lehet valamilyik szakgyűlés után). Ezen gyűlésen a titkár és a pénztárnok a társulat anyagi

állapotáról tesznek jelentést. — Helyben hagyatik.

Titkár a megváltoztatandó alapszabályi pontozatokat olvassa fel; a 8-ik szakaszra vonatkozólag határoztatik, hogy a készítendő ügyrendbe azon pont is felveendő, mely szerint azon tagok nevei a közlöny borítékára ki fognak nyomtatni, kik tagdíjakat kifizették.

A titkár felolvassa a rendes tagokúl ajánlottak névjegyzékét, kik is — észrevétel nem merülvén fel — mindannyian, száma 300-an a közgyűlésnek megválasztás végett elő fognak terjesztetni.

Miután a könyvtárnok kijelenti, hogy a nyári hónapokban történt hurczolkodások miatt nem készíthetett könyvtári jelentést, a titkár késznek nyilatkozik a közgyűlésen az illető jelentést tenni.

Titkár jelenti, hogy Czapkai József úr, az észak-amerikai Egyesült-Államok konsula Rumániában, mint pártoló tag 200 forintot küldött be. — Köszönettel fogadtatik.

XXIII.) Közgyűlés

1869. január 20-án.

Elnök: Sztoczek József.

Az elnöki megnyitó beszéd után az első titkár felolvassa:

a) A titkári jelentést.

b) A jelentést a pénztár állapotáról.

c) A jelentést a könyvtár állapotáról, mik is észrevétel nélkül tudomásul vétettek.

Az 1868-ki július 1-én tartott közgyűlés jegyzőkönyve felolvasatván észrevétel nélkül hitelesítettett.

Az első titkár előterjeszti a választmány javaslatát az alapszabályokban teendő módosításokra nézve.

Az alapszabályi javaslatot a közgyű-

lés, részletes megvitatás után elfogadja, egyedül azon változtatást tévén benne A k i n K á r o l y indítványára, hogy ezentúl a 24 tagból álló választmány nem 3 év tartamára, hanem csak egy évre fog megválasztatni, a lelépett választmány-tagjai újra választhatók lévén. A módosított alapszabályok a megerősítési záradékkal való ellátás végett a belügy-miniszteriumhoz fölterjesztendők.

Az első titkár felolvassa G r e g n s s G y u l a indítványát egy az állat- és növénykertekkel analog geológiai kert létesítésére nézve. Jóváhagyás esetében indítványozó fölkéri a társulatot, küldene ki kebeléből szakértő bizottságot, melynek teendője volna, a kert tervezetét részletesen kidolgozni, ha lehet, némi költségvetés vázát összeállítani, végre arról véleményt mondani, mi módon lehetne a szükséges költséget előteremteni.

A közgyűlés az indítványt tetszéssel fogadja s a társulat választmányát megbizzza, hogy az érdekelt társulatok és intézetek szakférfaival magat érintkezésbe

téve, indítsa meg a dolgot s kitelhetőleg mozdítsa elő.

Tagválasztásra kerülén a sor:

a) Külföldi levelező tagúl Kriesch János indítványára megválasztatott:

Dr. L e u k a r t R u d o l f, a zoologia tanára Giessenben.

b) Pártoló tagúl Dr. C z a p k a y J ó z s e f, az Egyesült Államok főkonsula Rumánia részére, ki a társulat pénzalapjának növelésére 200 frtnyi alapítványt tett.

c) Örökítő tagokúl G s c h w i n d t M i h á l y gyáros Pesten és N a g y a j t a i K o v á c s I s t v á n kir. tanácsos Nagyajtán, kik az örökítő tagsági díjat a múlt év folytában a társulat pénztárába befizették.

d) Végre rendes tagokúl a választmány jelentése alapján megválasztattak összesen 300-an; neveik a Természettud. Közlöny II-ik füzetében közöltetnek.

Ezek után elnök megköszönvén a jelen voltak szíves figyelmét, a közgyűlést berekesztettnek nyilvánítja.

XXIV.) S z a k g y ű l é s

1869. február 3-án.

Elnök: eleinte Kriesch János, majd Sztoczek József.

A könyvtár részére a következő ajándékok érkeztek be:

Lajstroma azon pénz- és éremgyűjteménynek, melyet Nagykedei Fekete Sámuel, nyug. kir. udvari tanácsos, a természettudományi társulat tagja, a Székely-Udvarhelyi ev. refor. Collégiumnak megörzés végett ajándékozott, hogy e gyűjtemény idővel egy Székely muzeumná nője ki magát.

Kenessey Albert jelentése a közmunka és közlekedési miniszterhez a havrei nemzetközi tengerészeti kiállításról 3 példányban. — Köszönettel vétetnek.

A titkár jelenti, hogy a vidéki tagtársak közül többen az által is bizonyítják a társulat működése iránti érdekelt-ségüket, hogy a figyelemgerjesztő termé-

szeti jelenségekről, miket észlelniök sikerült, a társulatot értesítik. Így legközelebb is Holuby József Nemes-Podhragy-ról írja, hogy január 3-án, a Vág menté-
ben mogyoró-virágokat talált, Hencz Antal Keszthelyről igen tüzetesen leír egy érdekes athmosphärikus jelenséget — két melléknapot — mely ott január 24-én délelőtt volt látható.

A titkár azon meggyőződésben, hogy az efféle érdekes jelentéseket a társulat mindenkor szívesen fogja venni, indítványozza fejeztessék ki jegyzőkönyvileg a szakgyűlés azon óhajta, bárha minél többen követnék e példákat és szíveskednének a feltűnőbb jelenségekről hű leírásban a társulatot értesíteni. — Az indítvány elfogadtatott,

Szily Kálmán a *Holtz-féle vil-lanygép*-nek, melylyel a mult szakgyü-lesen néhány kísérletet mutatott be, szer-kezetét és működését ismerteti meg.

Dapsy László felolvassa érte-kezését a *Tisza-szabályozás befolyásáról a magyar talajra*.

A több részről tetszéssel fogadott értekezés bevégeztével a megpendített tárgy felett érdekes eszmecsere fejlő-dött ki.

Sztoczek József megjegyzi először is, hogy a budai meteorologiai észleledekből kikerült párolgási adatokból aligha lehet bármi következtetést is vonni, miután a párolgó felület a padláson tar-tatik. Erre Say Mór fölemlíti, hogy az észleletek már két év óta nem a pad-láson történnek.

Sztoczek József megemlíti továbbá, hogy maga részéről nem merné állítani, mintha a Tiszaszabályozás okozta volna a kevesebb esőmenynyiséget az utóbbi években. Abból, hogy a Fertő elenyészett, még nem lehet oly következtetéseket tenni, minőket értekező tett

Kodolányi Antal fölhozza azt a tapasztalást, hogy a gyakori kisebb-esők helyett most rendszeren erős záporok járnak.

Mindezekre Dapsy László azt jegyzi meg, hogy felolvasott értekezése csak kivonat egy nagyobb munkából, melyben a Tiszaszabályozás climatologi-kus befolyását is vizsgálja. Ha a szak-gyűlés kívánja, jövő alkalommal ezt a részt is szívesen előterjeszti.

Mit a szakgyűlés örömmel elfogad.